

radio electronica

100 ct | 15 fr

SEPTEMBER 1960

8e JAARGANG No. 9

ONAFHANKELIJK, POPULAIK WETENSCHAPPELIJK MAANDBLAD VOOR ELECTRONICA

FIRATO



ERO

RESISTA

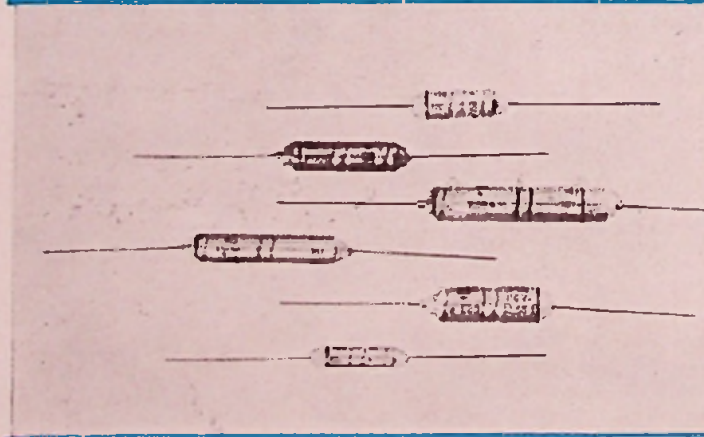
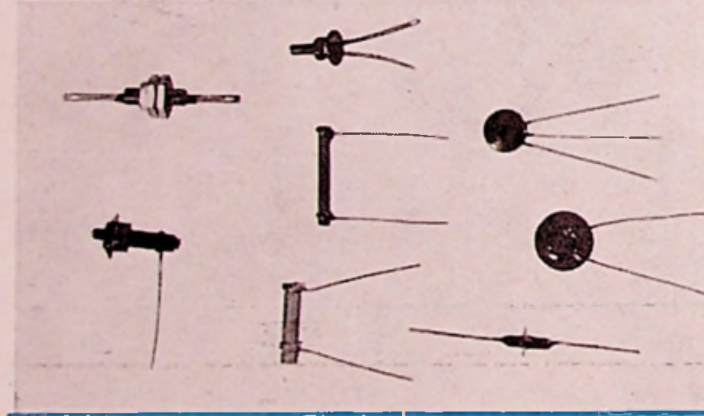
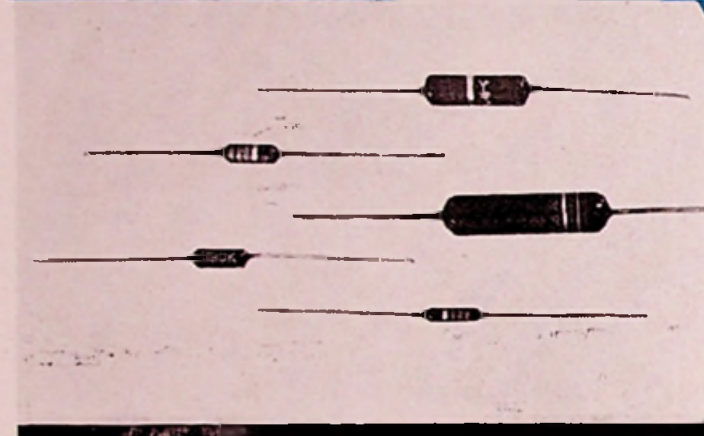
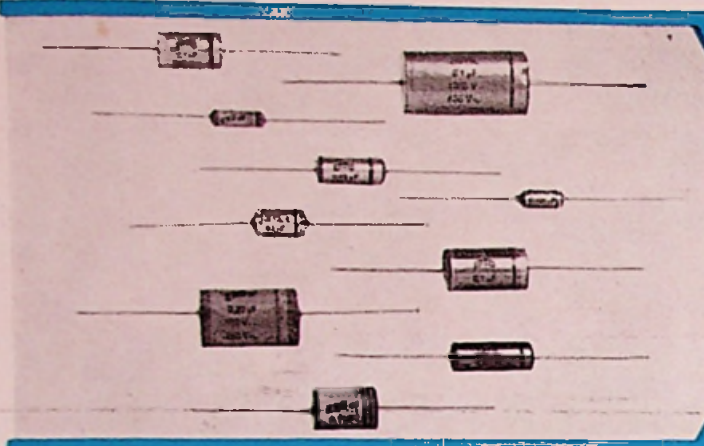
FIRATO STAND Nr. 123

K. S. DJIE

Postbus 19, AMSTELVEEN
TELEFOON 02964-6222)

DRALOID

ROE



UITGAVE

TECHNISCHE UITGEVERIJ WIMAR

Velderstraat 2 - Postbus 14 - Haarlem

Bank: Ned. Crediet Bank N.V. Haarlem
Postgiro 33 27 57

Kredietbank n.v., Torengedouw,
Antwerpen - P. C. R. 549.18
Rek. nr. 100 - 13 - 27859

Tel. 60052 Giro 59.41.37

t. n. v. Uitgeverij WIMAR

Jaarabonnement f 8.50 p. jr

Dpl militairen f 6.80 p. jr

Scholen en bedrijven kunnen een COLLECTIEF ABONNEMENT afsluiten tegen een sterk gereduceerd tarief.

Ned. New Guinea f 8.50 p. jr

Ned Antillen f 8.50 p. jr

België 115 Bfr p. jr

Overig buitenland f 11.— p. jr

Luchtposttarieven op aanvraag.

ADVERTENTIES: L. G. WELSCH

Hoofdweg 345, Amsterdam, Tel. 84863

HOOFDREDACTIE:

W. VAN DER HORST, Haarlem

DRUKKERIJ: SWART - Haarlem

in dit nummer

REDACTIONELE EMISSIES, Handel en Industrie op de Firato	535
Technieus	536-601-606-607
Magisch getal 1143 - door J. W. Hiskes	537
Konstanter, laagspanningsvoedingseenheid met transistors - K. Weber	538
Schakelingen met tunneldiodes	539
Moderne TV-schakeltechniek - door P. Vijzelaar	541
Automatische dimschakeling met een LDR	542
Parametrische versterkers	543
Pianior 1960 110° TV-ontvanger m. Vidicon-onderdelen - P. Vijzelaar	545
Modelbesturing - door J. H. Jansen	551
Nuvisior - the newlook in electron tubes	553
Diederik Buisvoet als bromspeurder - door Wim van Bussel	556
IN FLIP-FLOP:	
98 Versterker met ECL86	559
99 Percussie-eenheid voor elektronisch orgel	561
100 Professionele toongenerator van eenvoudige opzet	563
101 Een eenvoudige zender voor modelbesturing - J. H. Jansen	566
102 Een eenvoudige korte-golfontvanger - F. 't Sas	669
Buitendienst TV-verwikkelingen	570
In Junior-Electronica:	
Radiotechniek 'n koud kunstje	571
Hoe testen we een C?	575
Galvaniseren doen we zelf	576
In Pl-Bijlage:	
Integreren in TV-ontvangers - door dr ing. Fr. Bergtold	Pl-49
Koude kathode buizen	Pl-56
Examens 1959 NRG - Radiotechnicus (Najaar)	587
Een nieuwe Philips bouwdoos voor kwaliteitsversterker HF 302	595
-RE- -GRAM	603
Mignon autoplattenspeler	611
Agfa-tape, rijp voor expeditie	613
Paco breedband-oscilloscoop	615
Wimar - Boekenfonds	617
LEZERSPOST	621

LIJST VAN ADVERTEERDERS

Acoustical - Amsterdam	514
AEG - Telefunken - Amsterdam	517
Agfa NV - Magnetoon	525
Alliège Mij NV - Den Haag	512
ATEA - Sylvania - Den Haag	528
BB Radio - Rotterdam	512
Berec - Batterijen	528-612
Brandsteder, A - Amsterdam	633
Brema - Amsterdam	514-530
CGE, NV - Den Haag	604
Claessen & Co NV - Amsterdam	624
Color-Chemie NV - Arnhem	540
Croese, Radio - Amsterdam	600
Dekker - Heerde	527
Diode NV - Hilversum	527
Dijé, K. S. - Amstelveen	502
Ecron, Instituut - Zaandam	512
Egel Electronics - Amsterdam	629
Electronic Import - Velp	527-534
Errétes	638
Firato - Amsterdam	504
Gebru, Handelssond. - Breda	638
Géhu, Techn. Ind. - Badhoevedorp	520
Hagen, W. Hand.ond. - Den Haag	618
Haproko - Amsterdam	602

Hapé - Braun - Amsterdam	530
Hercules-Radio - Hilversum	528
Inelco - Heathkit - Amsterdam	515
Inelco - Heathkit - Amsterdam	522
Inelco - Scotch - Amsterdam	539
Kinotechniek NV - Amsterdam	622
Kleinhout/Muco Radio - Haarlem	532
Kodak NV - Den Haag	511
Lenssen Radio - Amsterdam	634-635
Ludert, Alfred	521-533
Luxor, Apparatenfabr. - Haarlem	512
Messa - Rotterdam	529
MONTAFLEX	620
Mulder-Hardenberg - Amsterdam	510
Myelar - Utrecht	514-530
Nieaf - Utrecht	568
Nierstrasz - Amsterdam	638
Nederl. Kabelfabrieken - Delft	533
Neonvox - Wimar, Haarlem	518-519
Nijkerk NV - Amsterdam	614
Overtoom NV - Amsterdam	524
Parvack - Rotterdam	622
Peekel, M. - Rotterdam	600
Philips NV - Eindhoven	508-509
Philips NV - Eindhoven	505-578
Pope NV - Amsterdam	526
Personeelsadv.	506-507-510-636/37/38

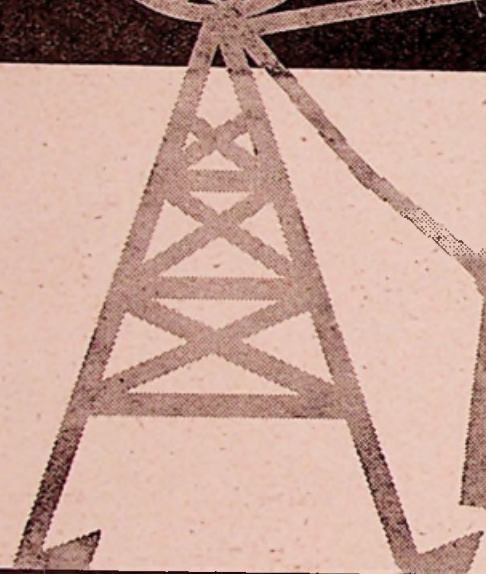
Radium NV (Tungsram) - Tilburg	620
Rafena - Amsterdam	523
Red Star Radio - Den Haag	566
Repa Radio - Amsterdam	623
Reimex NV - Amsterdam	630-631
Record - Den Haag	512
Rema Electronics - Amsterdam	531
Reysen, J. Th. van - Delft	510
RIO - Kortling - Amsterdam	600
RIO - Preh - Amsterdam	602
RIO - Orion - Amsterdam	618
Rood C. N. - Rijswijk	521-610
Robot, Techn. Ind. - Amsterdam	512
Rotor Radio - Amsterdam	628
Stabilix - Den Haag	512
Standard Electric Mij - Den Haag	513
Siemens Mij - Den Haag	534
Steehouwer V.L.S.O. - Schiedam	528
Steehouwer, V.L.S.O. - Schiedam	638
Stuut & Bruin - Den Haag	616
Technische Unie - Amsterdam	598
Tempofoon - Tilburg	524
Tiko - Den Haag	512
Twenthe Radio - Den Haag	632
UCO - Den Haag	638
Unitran NV - Weesp	616
Uylenburg - Haarlem	599-623
Valkenberg, A. - Amsterdam	516
Visser C. F. - Oriehuis/IJmuiden	624
Witte kat - batterijen	600
Wimar - Haarlem	506-507-592-636
Wurfain, A. - Den Haag	510-527

De in Radio Electronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik. (Octrooiwet). — Voor de gevolgen van in schema's en bouwtekeningen mogelijk voorkomende vergissingen, kan de uitgever van Radio Electronica niet aansprakelijk worden gesteld. — Nadruk van in Radio Electronica opgenomen artikelen zonder toestemming van de uitgever is niet toegestaan.

11^e firato

RAI AMSTERDAM

30 AUG. t/m 6 SEPT.



**INTERNATIONALE TENTOONSTELLING
OP HET GEBIED VAN:**

radio, televisie
opname- en afspeelapparatuur
onderdelen, meetinstrumenten
antennes, radar
radio- en t.v.-meubelen
vakliteratuur

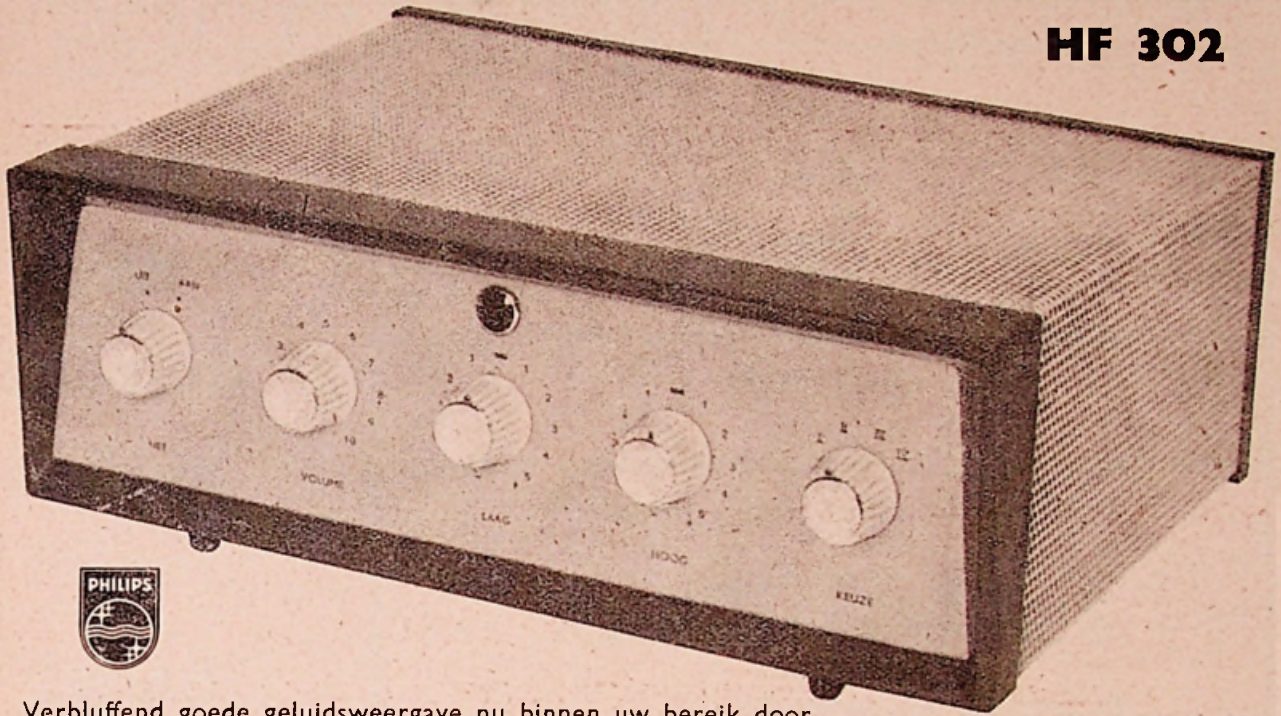
- Geopend voor particulieren: elke dag (ook 's zondags) van 2—5 uur en 's avonds van 7—10.30 uur

Toegangsprijzen voor particulieren: f 1.50 (incl. bel.) — personen beneden, 16 jaar (uitsluitend onder geleide) f 0.75 (incl. bel.).

- Geopend voor **HANDEL, INDUSTRIE** en **OVERHEIDSINSTANTIES**: iedere werkdag van 10—14 uur (op de openingsdag vanaf 11.30 uur)

NIEUWE PHILIPS BOUWDOOS

HF 302



Verbluffend goede geluidswaergave nu binnen uw bereik door het beschikbaar komen van de nieuwe Philips bouwdoos voor een 10 watt-kwaliteitsversterker. Uitmuntende eigenschappen, lage prijs. Een benijdenswaardig bezit voor iedere amateur en voor iedere echte muzikliefhebber.

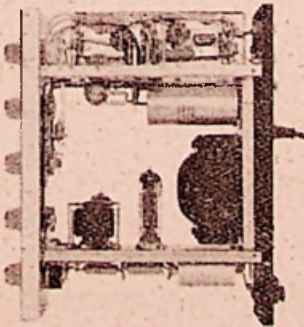
Prijs: f 155,-

(inclusief kast, buizen, montagedraad, soldeertin enz.; exclusief luidspreker en handleiding)

Uitvoerige handleiding met vele interessante gegevens en duidelijke bouwtekeningen afzonderlijk verkrijgbaar à f 2,50.

Enkele bijzonderheden:

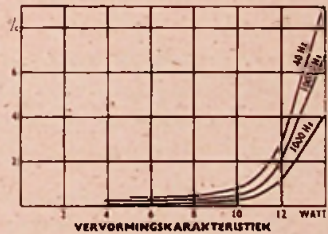
- HiFi-kwaliteit
- Directe energie-overdracht (serie-balanseindtrap)
- Keuzeschakelaar voor:
 - I radio, bandrecorder e.d.
 - II kristal-toonopnemer
 - III MD-toonopnemer
 - IV microfoon



- op MD-ingang volledige R.I.A.A.-correctie
- toepassing van onderdelen van hoge kwaliteit
- eenvoudige en overzichtelijke montage

Technische gegevens:

- Buizen: EF 86 2 x EL 86
ECC 82 EZ 81
ECC 83
- Uitgangsimpedantie: 800 Ω
- Gevoeligheid:
 - ingang I 130 mV; II 60 mV;
 - III 7,5 mV; IV 4,5 mV.
- Stoorniveau t.o.v. 10 W:
 - ingang I - 78 dB; II - 78 dB;
 - III - 60 dB; IV - 49 dB.
- I.M.-vervorming (gemeten met 40 Hz en 10000 Hz; verhouding 4 : 1)
 - bij 8,2 W: 1 %
 - bij 10 W: 1½ %



PHILIPS BOUWDOZEN



**N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN
EINDHOVEN**

Voor nieuwe activiteiten worden gevraagd enlge

H.T.S. 'ers elektrotechniek

De functies kunnen gericht zijn op:

- A. **Wetenschappelijk vooronderzoek**, waarbij een duidelijke interesse voor de wetenschappelijke achtergronden van veelal experimentele werkzaamheden essentieel is
- B. **Produktontwikkeling**. Hierbij kan het accent worden gelegd op:
 - 1. Meetapparatuur
 - 2. Versterkerinstallaties
 - 3. Televisie
- C. **Mechanisering**, waarbij analyse van uiteenlopende bedrijfsproblemen het uitgangspunt voor de te realiseren apparatuur zal zijn.

Reeds verkregen ervaring op een der genoemde gebieden zal zeker op prijs worden gesteld. Verdere uitbreiding van de reeds verworven kennis wordt noodzakelijk geacht en hiertoe kunnen tal van aantrekkelijke faciliteiten worden geboden.

Sollicitaties met volledige gegevens omtrent persoon, opleiding en ervaring te richten aan de afdeling Personeelzaken, Willemstraat 20 te Eindhoven, onder nr. RE 60201.

**meer
dan
duizend
binnen
en
buiten
landse
werken
van
auteurs
met
naam**

Enige tientallen uitgevers van over de gehele wereld stelden ons in staat deze unieke tentoonstelling te organiseren in onze stand

176

BOEKEN DIE U WAT TE ZEGGEN ZULLEN HEBBEN!

WIMAR BOEKEN OP DE FIRATO

HET JONGENS
TRASSISTORBOEK f 1,95

SPOELBLOKKEN
W. v. Bussel f 1,95

TV-STORINGEN, VINDEN
EN VERHELPEM
J. H. Jansen f 6.—

STEREO HANDBOEK f 2.—

TV- EN FM-ANTENNES
Redactie RE f 3,95

TRANSISTORS
J. H. Jansen f 5,95

Binnenkort verschijnt:
UNO-, DUO- TRIOFLEX

ECCELENT-VERSTERKER

VEEL GEVRAAGDE BUITENLANDE BOEKEN:

HIGH FIDELITY SOUND
REPRODUCTION, E. Molloy
C. Newnes Ltd - Londen
212 pag. 120 fig. f 12.—

FUNKATLAS - E. Berends
Verlag Sport und Technik
200 pag. 40 kaarten f 22,50

ELECTRONICS ENGINEER'S
REFERENCE BOOK
door o.a. L. E. C. Hughes
Heywood Ltd Londen
1580 pag. 800 figuren en
foto's f 54.—

RADIO AND TELEVISION
ENGINEERS REFERENCE
BOOK - H. Pannet.
G. Newnes Ltd - Londen
1800 pag. 2000 fig. f 60.—

TONBAND AUFNAHME
PRAXIS - H. Jakubaschik
Verlag Sport und Technik
86 pag. 21 fig. f 1,90

AMATEURFUNK
H. J. Fischer
Verlag Sport und Technik
572 pag. 416 fig. f 16,50

ABC DER NATURWISSEN-
SCHAFT UND TECHNIK
F. A. Brockhaus - Leipzig
1050 pag. duizenden fi-
guren en foto's f 18.—

AUDIO FREQUENCY
AMPLIFIER DESIGN
G. E. Knight - Clarke
The General Electric Co.
Londen; 126 pag. 100 fig.
f 6,50

THE RADIO-AMATEURS
HANDBOOK v. d. Ameri-
can Radio Relay League.
800 pag. m. fig. f 17.—

RADIOTECHNICUS of TELEVISIETECHNICUS



Exportfirma zoekt een bekwame energieke persoonlijk-
heid voor uitzending naar een overzees gebied.

De funktionaris zal in een zelfstandige positie ruim-
schuots de gelegenheid hebben om technische en orga-
nisorische initiatieven te ontplooiën. Daarbij kan ge-
rekend worden op gunstige financiële vooruitzichten
naast goede sociale voorzieningen.

Een ruime ervaring op het gebied van reparatiewerk-
zaamheden en bekendheid met de Engelse taal is nood-
zakelijk. Kennis van televisietechniek is wel gewenst.



*Sollicitaties met vermelding van personalia kennis en erva-
ring te richten aan Bureau van dit Blad, onder nr RE F9*

**Zie en luister
naar wat
PHILIPS
op de Firato
presenteert**

Interessante demonstraties

Deskundige voorlichting



gezellig middelpunt - technisch hoogtepunt

RADIO EN GRAMMOFOONS

waaronder, ook

STEREO-UITVOERINGEN

Radiotoestellen
Draagbare radiotoestellen
Radiogrammofoons
Platenspelers en -wisselaars
Elektro-grammofoons
„Hi-Fi“-apparatuur
Opnemer-elementen



AUTO-RADIO

GRAMMOFOONPLATEN

BANDRECORDERS

DICTEERAPPARAAT

HOORAPPARATEN

TELEVISIE

Super-ontvangers
Universele ontvangers
Bedrijfstelevisie

ELEKTRO-AKOESTIEK

Versterkers
Microfoons

MEETAPPARATEN

voor radio- en televisie-service
voor laboratoria en industrie
o.a. nieuwe oscillografen

ELEKTRONICA

Elektronenbuizen
Transistors en halfgeleiders
Onderdelen en materialen
Sub-assemblies
Bouwdozen voor amateurs en junioren
Service-materialen en gereedschappen
Service-voorraadssystemen

SPANNINGSSTABILISATOREN

TELECOMMUNICATIE

Mobilfoon-apparatuur
Zend- en ontvanginstallaties
Meetapparatuur voor telecommunicatie

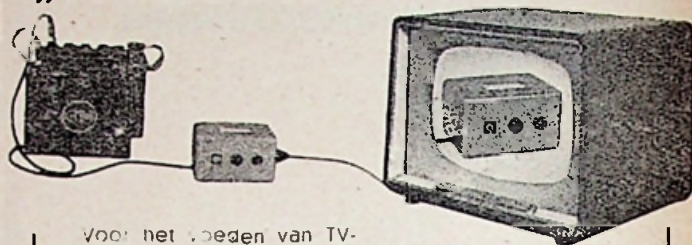
TECHNISCHE LECTUUR

FIRATO 1960
NIEUWE snufjes
van oude en
bekende fabrieken
van elektronische
onderdelen
vindt u op
STAND 101

MULDER-HARDENBERG

Michelangelostraat 10, tel. 791256, A'dam-Z

All Transistor - omvormer
„TRANGULATOR”



Voor het voeden van TV-oniv. en ieder soort transportabele- en vliegtuigzenders en TL-verlichtingen op schepen, voertuigen, etc. uit accu-batterijen. (Inlichtingen omtrent TL-verlichtingen worden gaarne verstrekt).

Compacte bouw, laag stroomverbruik, geen bewegende delen, geen slijtage, geen onderhoud, automatische spanningsregeling, geruisloze werking.

Cap.: 180 W, 220 V= . Electronische bescherming tegen kortsluiting en ompolen. Aansl.-span. 12 of 24 V. Afmeting: 177x110x185 mm. Netto gewicht: 1800 gram. Rendement: 90 %.

Prijs van standaard type TR2D f 335.—
 Normale uitvoering type TR3D f 415.—
 Wisselstr. 50 Hz en gelijkstr. type TR53D f 450.—

LEVERING VIA DE HANDEL

TECHNISCHE INDUSTRIE- & HANDELSONDERNEMING

A. WURFBAIN

Van Alphenstraat 2 - Voorburg/Den Haag - Holland

ZIE STAND 91 VAN RED STAR RADIO

ZIE STAND 19 VAN NIKKERS RADIO NV

HYDRA
CONDENSATOREN

- ★ MP
- ★ ELCO'S
- ★ HYDRAPAN

UIT VOORRAAD LEVERBAAR DOOR:

TECHNISCH BUREAU J. Th. VAN REIJSSEN



GASTHUISLAAN 214

DELFT - TELEFOON 01730 - 22678



CHRISTIAAN HUYGENSSCHOOL

U.T.S. voor fijnmechanische vakken

Rotterdam-1 - Telefoon 13 84 81 - Hoofdsteeg 10

INSCHRIJVING VAN LEERLINGEN

voor de avond-vervolgcursus

elektronica

meet- en regeltechniek (i.o.) kan plaatsvinden tot 31 augustus a.s., dagelijks van 9.00 tot 16.30 uur en bovendien op 29 en 30 augustus, van 19.00 tot 21.00 uur in het schoolgebouw.

Toegelaten kunnen worden zij, die in het bezit zijn van een U.T.S.-diploma, afdeling elektrotechniek of fijn-mechanische techniek en zij, die een gelijkwaardige opleiding hebben genoten.

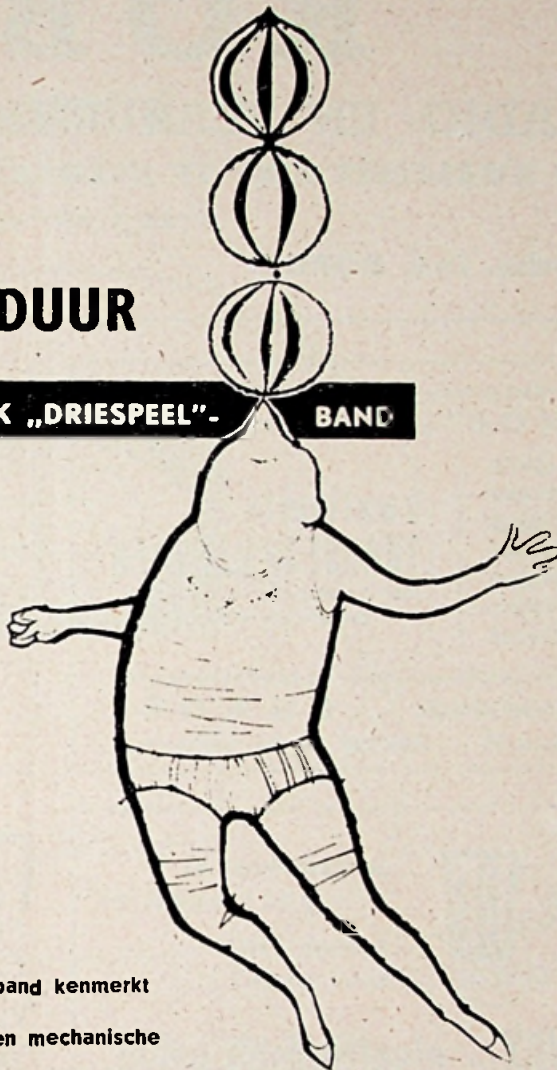
Folders met inschrijfformulieren worden op aanvraag toegezonden.

Aanvang van de cursus op 1 september a.s. Nadere inlichtingen bij de directeur.

3 X SPEELDUUR

NIEUW KODAK „DRIESPEEL“-BAND

Kodak heeft een nieuw geluidsband in de handel gebracht: Kodavox „Triple Play“ of „Driespeel“-band. Dit nieuwe Kodavox geluidsband, met een 3 X zo lange speelduur als normaal band, biedt de bezitter van apparatuur met z.g. kleine spoelen, waarlijk professionele mogelijkheden. Kodavox „Driespeel“-band kenmerkt zich door bijzonder goede acoustische en mechanische eigenschappen. Het zorgt voor vler-sporen- en stereo-recording, welke volkomen vrij van „flutter“ genoemd mag worden.



Andere soorten Kodavox geluidsband zijn: Standaardband; Dubbelspeelband; Gemalteerd studioband; Geperforeerd band in 8, 16, 17,5 en 35 mm en Instrumentatie-magneetband.

KODAK N.V. DEN HAAG
ANNA PAULOWNA STRAAT 76
TEL. : 070 - 614121 TOESTEL 27

Kodak
een handelsmerk sinds 1888

ROBOT

RADIO- EN VERHUISTRANSFORMATOREN

IN KWALITEIT NIET TE EVENAREN! — LAAG IN PRIJS

vraagt uw winkelier

Techn. Ind. ROBOT

Amsterdam, Tel. 56709

De transformator met het eeuwige leven
„LUXOR” gevestigd sedert 1935

VEILIGHEID
LOOPLAMP
LAAGSPANNING
VERHUIS (SPAAR)
HOOGSPANNING
SCHEIDING
DRIEFAZEN

kwaliteits TRANSFORMATOREN

Met 1 jaar garantie
Ook vacuum geïmpregneerd

Klein electro-motoren, raam- en tafel-ventilatoren
APPARATENFABRIEK „LUXOR”
Korte Poellaan 23 — HAARLEM — Tel. 02500-12305

INSTITUUT ECHON

Cz Peterplantsoen 11 - Zaandam

Schriftelijke opleidingen voor
RADIOTECHNIEK, ELECTRONICA, WIS- en NATUUR-
KUNDE MULO en H.B.S.-B en HOGERE WISKUNDE.

Voor jongeren en inschrijvingen voor 1 oct. 1960
speciale kortingen

VRAAGT VRIJBLIJVEND INLICHTINGEN



2e ROSESTRAAT 34
ROTTERDAM - Z

Telefoon 71803
Giro 221269

NEONVOX - elektronisch orgel

ALLE ONDERDELEN UIT VOORRAAD
LEVERBAAR



AMATEUR KRISTALLEN

In het bereik van

3,5—10 Mc type CA-F of DA-G f 17.50
10—15 Mc type DA-G f 18.75
15—30 Mc type DA-G f 19.80
MF-filter X-tals div. freq. 355-465-472
550 kC, type CMF-F/S f 16.20
Standaard 100 kC, type EA-G f 26.75
Exact af te regelen.

STABILIX

WARTS TECHNISCH BEDRIEF N.V.

Hobbemastraat 125 Den Haag Telefoon 332497

DEN HAAG **RECORD** WAGENSTR. 131

nu weer radio-onderdelen

AMROH, PHILIPS, enz. GRAMOFONPLATEN



ANTIFERENGCE

TIKO BEEKLAAN 394
DEN HAAG

Vele soorten

PERMANENT MAGNETEN

en LUIDSPREKERMAGNETEN hebben wij in voorraad.
TEVENS LEVERBAAR VOLGENS UW TEKENING

Specialisten op het gebied van

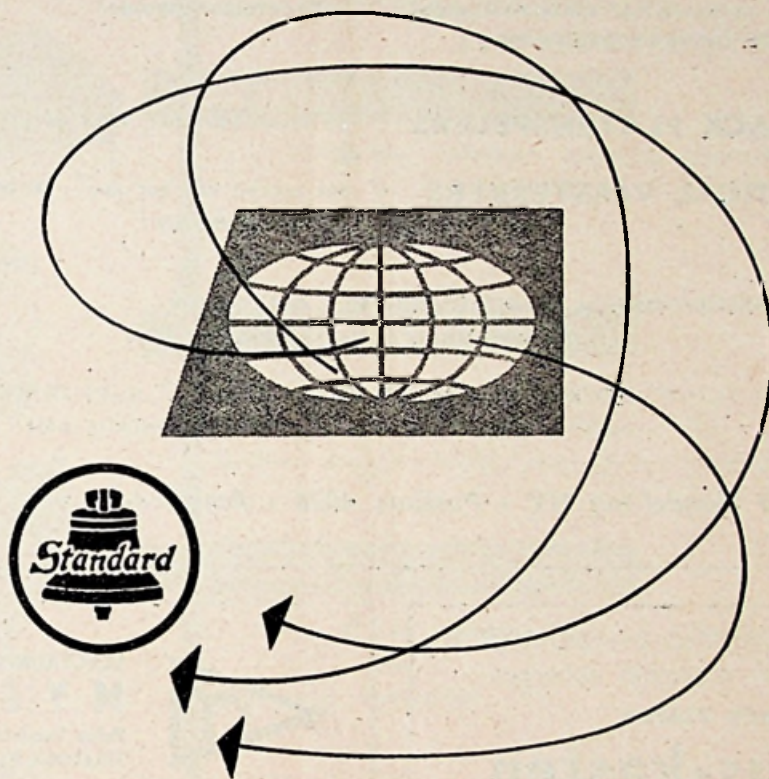
MAGNETISCHE LEGERINGEN

o.a. MUMETAAL.

ALLIAGE Mij

STADHOUDERSLAAN 5,
DEN HAAG, TEL. 331379

Firato stand 136



De naam Standard Electric is een begrip, dat niet alleen de levering omvat van de meest uiteenlopende soorten telecommunicatie- en elektronische navigatie-apparatuur, maar ook en vooral de unieke service bij het uitwerken, voorbereiden en installeren van volledige projecten waarin deze apparatuur wordt toegepast.

Als maatschappij van het International Telephone and Telegraph System kan Standard Electric beschikken over de resultaten van het ontwikkelingswerk van vijf laboratoria in Amerika en Europa en over productiefaciliteiten in meer dan twintig landen teneinde deze dienstbaar te maken aan het oplossen van de problemen van haar afnemers.

Nederlandsche Standard Electric Mij. n.v.

INTERNATIONAL TELEPHONE AND TELEGRAPH SYSTEM
's-GRAVENHAGE

Acoustical op de Firato - stand 82



TANDBERG RECORDERS

3 vierspoor stereo-typen, waaronder het geheel
NIEUWE MODEL 6:

aparte opname- en weergavekoppen
aparte opname- en weergave-versterkers
coplëren en truckeren van spoor naar spoor
alle meeluister- en testmogelijkheden

2 microfoon-pickup-radio mengversterkers
frequentiebereik 20—20.000 Hz bij 19 cm
kathodevolger-uitgangen



TRIOTRACK PLATENSPELERS

de series 605-PROF, 970 V en 604

ACOUSTICAL VERSTERKERS

het succes van het jaar: ACOUSTICAL „1012-S“
stereo-high-fidelity!



NIEUW! MAGNETODYNAMISCH STEREO-ELEMENT SP-1 met diamant f 55.—
frequentiebereik: 16—18.000 Hz, ca 2 dB

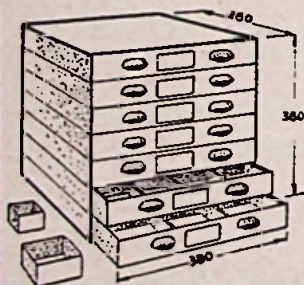
BEZOEKT ONS EENS, WE KUNNEN TOCH NIET ALLES OPNOEMEN!
HEEFT U GEEN TIJD? VRAAG DAN DOCUMENTATIE AAN!



Acoustical Handel mij NV - Postbus 4028 - Amsterdam

1001 kleine onderdelen overzichtelijk en
efficiënt in magazijn opbergen
d. m. v. stapelbare stalen

kubus-kasten



38x38x38 cm

bevat

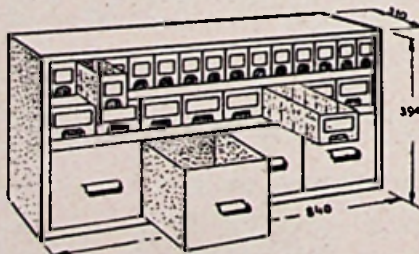
7 laden

waarin losse uitneembare
materiaalbakjes
in diverse grootten

★

op verlangan ook
afsluitbaar te leveren

stapelbare
stalen
FLAT-
KASTEN



FIRATO STAND 10

„Brema“
VALERIUSSTRAAT 114 - AMSTERDAM
TELEFOON 020-720752



ELECTRONISCH LABORATORIUM
MYELAR

Prins Hendriklaan 2 - UTRECHT
TELEFOON 030 - 26523

FIRATO 1960 stand 131 (ZAAL II)

Application laboratorium voor speciale electroni-
sche apparatuur. Ontwerp en productie van proto-
typen, ook voor printed circuits

IMPORTEUR VAN O.A.

RIVLIN

Meetapparatuur v. geluidsstudio's en -laboratoria.
Precisie-weerstanden tot 0,01 % nauwkeurig.

AGENT VOOR O.A.:

C. R. C. Professionele meetapparatuur
Breedband Oscilloscopes
Signaalgeneratoren
Meettafels

C. d. C. Registrerende Oscillograven.

L. E. A. Distorsiemeters
LF-Wave-analysers
LF-Signaalgeneratoren

de grootste sortering
bouwdozen ter wereld

**HEATHKIT**

*beproefde schakelingen
zeer gemakkelijk samen te stellen*



HIGH FIDELITY

- * Een volledige sortering voor-versterkers en kracht-versterkers.

Voor-versterker en versterker type EA-3



MEET INSTRUMENTEN

- * Een volledige reeks laboratorium-apparaten van professionele kwaliteit,

Het meest verkochte instrument ter wereld : de buisvoltmeter type V-7A



APPARATEN VOOR RADIO-AMATEURS

- * Een volledige sortering apparaten voor amateurs.

Grid dip meter - type GD-1B



VOOR DE SCHEEPVAART

- * Een gehele serie apparaten ; speciaal ontworpen voor watersport-enthousiasten

Transistor-ontvanger met richtantenne type DF-3



DIVERSE INSTRUMENTEN

- * Talrijke elektronische apparaten die interessant zijn voor de "Hobbyman"

Intercommunicatie-apparatuur type XI-1

* Vraag om onze speciale Nederlandse catalogus en prijslijst, evenals om onze folders omtrent samenstelling en technische beschrijving.

DELTA PUBLICITE

Alleenverlegen-
woordiging
voor
Benelux

ineldo
n.v. S.a.

In België
Brussel - Gasthuisstraat, 20-24
Tel. 11.22.20

In Nederland
Amsterdam West - Burgemeester Roellaan, 23

U behoeven wij niet te vertellen wat dit betekent..!

ORIGINELE TELEFUNKEN **STEREO - VERSTERKER**



Telefunken twee-kanaalsversterker

(ook als monoversterker te gebruiken)

- geschikt voor alle netspanningen
- verbruik 50 watt
- 4 druktoetsen o.a. voor hoge- en lage tonen
- 2 buizen ECL82
- gelijkrichtcel B250 C125
- ieder kanaal $2\frac{1}{2}$ watt

Afm. : 31 cm breed, 6 cm hoog, 23 cm diep.

NORMALE PRIJS

235.- nu 117.⁵⁰

met volledige garantie

In gesloten fabrieksverpakking

NU VOOR HALVE PRIJS !

WAS f. 235.— NU: **117.50**
gelegenheidsaanbieding

Jā, het klinkt sensationeel, maar het is ook sensationeel ! Nu kunt u uw „diepte-verlangens“ in vervulling laten gaan: U - als ras-echte amateur - heeft op deze unieke kans gewacht !

VALKENBERG vertrouwt erop U te hebben verrast: alleen HAAST U - de voorraad is beperkt !!!

Verzending — onder rembours — door geheel Nederland

Bestel VANDAAG nog !

WAARBORG

Indien niet voor 100 % naar uw genoegen, kunt U het apparaat binnen 8 dagen retour zenden, onmiddellijk ontvangt U uw geld terug !

Ze zijn er weer

AVA VICTOR 6-II

DE DRAAGBARE TRANSISTOR-ONTVANGER MET 6 TRANSISTOREN
IN BOUWDOOS !

Door het grote succes met de eerste zending AVA VICTOR 6 hebben wij weer 250 bouwdozen laten komen, zodat wij de nog in bestelling zijnde toestelletjes nu hebben kunnen afleveren.

In verband met de gewijzigde materiaalprijzen hebben wij de prijs iets moeten verhogen, desondanks is die nog bijna f 100.— lager dan de gangbare prijs voor dit toestelletje in bouwdoos !

TECHNISCHE BIJZONDERHEDEN :

Golfbereiken: 185—550 en 1000—2000 meter. Ingebouwde ferriet-antenne, 6 transistoren - mengtrap - drie trappen MF - 1X voorversterker en seriebalans-eindtrap met 2X OC72, detector OA70 - uitgangsvermogen 250 mW middenfrequentie 470 kHz.

Gedrukte bedrading

Benodigde spanning: 2 batterijen 4,5 volt. Ovale luidspreker (17,5x10 cm)

De „AVA VICTOR 6 - II (twee)“ bouwdoos wordt geleverd compleet m. alle benodigde onderdelen en luidspreker (plus het speciale soldeer) geleverd voor

f 79.50

Bouwbeschrijving (ook los verkrijgbaar) f 1.—
Grijs craquelé kastje f 9.75
Batterijen f 1.06

Verzending door de gehele Benelux

onder rembours ! In Nederland franco

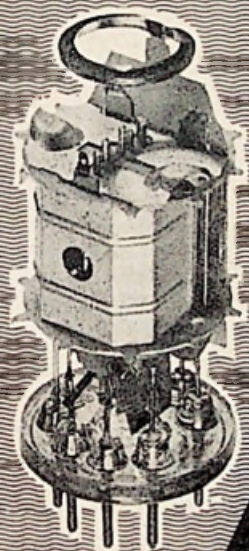
België en Luxemburg: porto f 3.15

A. VALKENBERG

Kinkerstr. 216-222 - Amsterdam(w)
Tel. 020-18 40 22 (4 lijnen)

TELEFUNKEN-BUIZEN VAN TOPKWALITEIT

... resultaat van 50 jaar ervaring in precisietechniek



Hier zijn de vijf opvallende en kenmerkende eigenschappen van iedere TELEFUNKEN SPECIAALBUIS:

- Z** bedrijfszekerheid. De uitvalfactor is $1\frac{1}{2} \text{‰}$ voor iedere 1000 gebruiksuren.
- LL** lange levensduur. Gegarandeerd 10.000 gebruiksuren.
- To** kleine toleranties.
- Sto** stoot- en trillingsvastheid. Voor langere perioden bestand tegen versnellingen van $2\frac{1}{2} g$ bij 50 Hz en tegen plotselinge stoten van 500 g.
- Spk** speciale kathode. De kathode vormt tijdens het gebruik geen storende tussenlaag, zelfs in gevallen, waarbij de buis gebruikt wordt zonder anodestroom.

Vraag inlichtingen en technische gegevens.

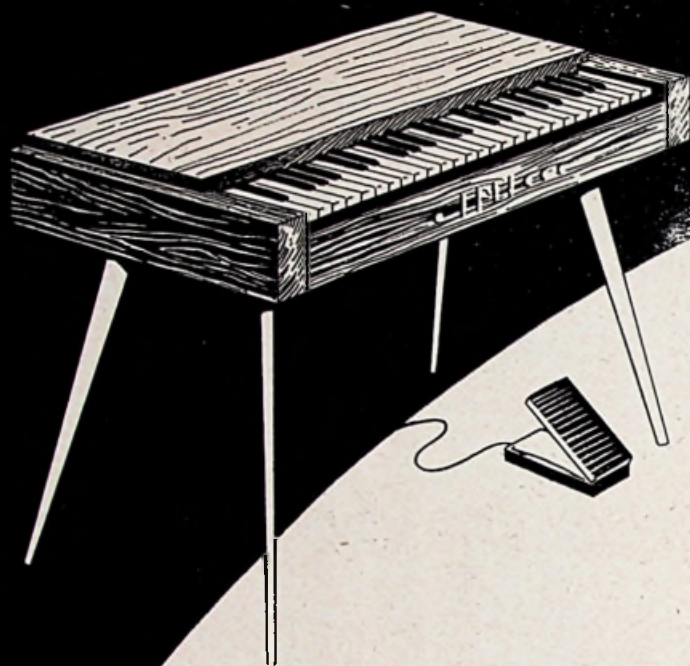
TELEFUNKEN buizen en transistoren voor ieder gebruik: radio, televisie, versterkers, telecommunicatie, rekenmachines, meet- en regelapparatuur.

N.V. ELECTRICITEITS MAATSCHAPPIJ AEG
AMSTERDAM - FREDERIKSPLEIN 26 - TEL. 62911 (10 LIJNEN)

Bezoek vooral stand 1 op de FIRATO

HET GROTE NEONVOX-BOEK VOOR VIJF GULDEN

Verkrijgbaar bij elke NEONVOX-handelaar of door storting van f 5.— op giro 59 41 37 t.n.v. WIMAR — Op het bij-strookje vermelden : NEONVOX-BOEK



electronis

der

De bouwdoos voor het electronisch orgel NEONVOX is geheel compleet, d.w.z. alle weerstanden, condensatoren, de neonbuisjes, spoelen, potentimeters, enz., tot zelfs het soldeer, montage draad en afgeschermd draad, stekers en snoer zijn in een pakket opgenomen dat bovendien een gedrukte schakeling bevat, waarop alle onderdelen zijn aangetekend. Aan de ene zijde van het printed circuit bevinden zich de koperen geleiders en aan de andere kant zijn in witte verf alle onderdelen reeds gemerkt.

Compleet met het printed circuit kost de complete onderdelenset

f. 342.50

Een fraaie AFRO-TEAK kast is voor de NEONVOX ontworpen en kan desgewenst de redactie van ~~AE~~ worden besteld. Bij voldoende belangstelling kost deze f 85.—. De constructie ervan is zodanig, dat ook een leek hem in elkaar schroeven, zonder dat de schroeven zichtbaar zijn.

Een pedaal voor de NEONVOX is in ontwerp en zal circa f 45.— gaan kosten. Bij de uitvoering der bouwdoos is, naast de geluidskwaliteit, vooral gelet op een elke omgeving passende en fraaie vormgeving, waarvan men zich tijdens de demonstraties zal kunnen overtuigen.

thans uit voorraad

ch orgel

NEONVOX

Zowel van de zijde der lezers als van de handel ontving de redactie van Radio Electronica het verzoek om naast een klavier ook een elektronische bouwdoos samen te stellen voor het zo succesvolle ontwerp van het elektronisch orgel NEONVOX. In samenwerking met enkele belangrijke industrieën werd ter gelegenheid van de FIRATO 1960 niet alleen een set van alle benodigde onderdelen gecombineerd, doch bovendien werd een gedrukte schakeling ontwikkeld, die het mogelijk maakt de zeer vele onderdelen op één chassis te bevestigen, waarbij fouten zijn uitgesloten.

Demonstraties op de firato STAND - 176

Na jarenlange proefnemingen is het ons eindelijk gelukt een voor 100% aanvaardbare oplossing te vinden voor de mechanische delen en de toetsen voor het elektronisch orgel.

De toetsen zijn van plastic in ivoor en matzwart en kunnen zeer gemakkelijk worden bevestigd aan het mechaniek dat bestaat uit zilveren draadjes, die worden bewogen vanaf verzilverde staven.

De schakelingsysteem is zodanig ontwikkeld, dat met behulp van de bijgevoegde gedrukte schakelingen dradenbundels eenvoudig te bodig zijn geworden. Ook is het door een vernuftige methode mogelijk twee toetsen via één oscillator te bespelen.

De volledige bouwdoos voor een vier-octaafs klavier, incl. voorgeboord raamwerk, zilveren draadjes en draadjes, beugels en fraaie plastic toetsen + de bijbehorende gedrukte schakeling

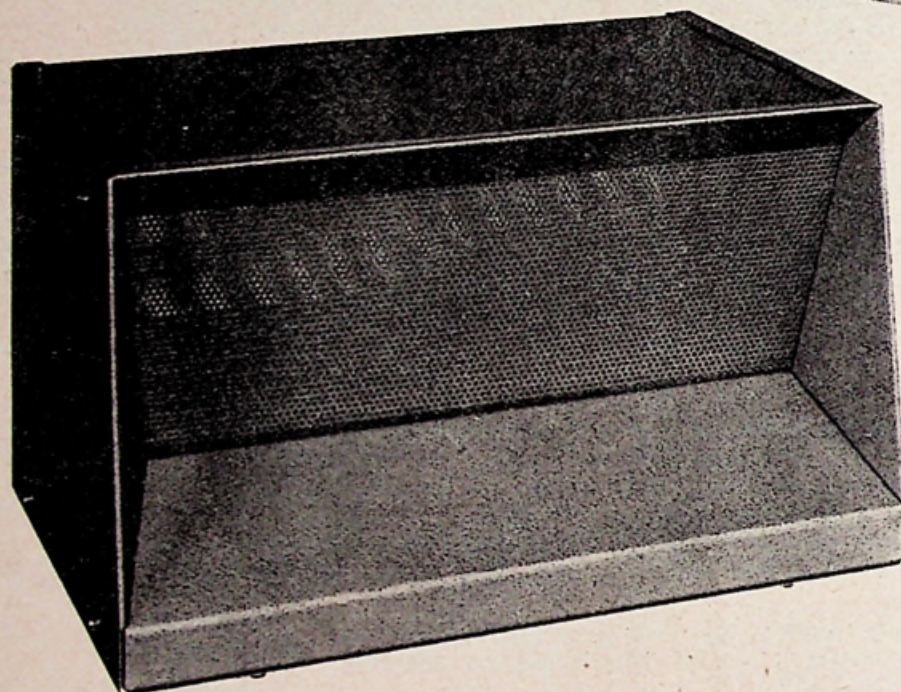
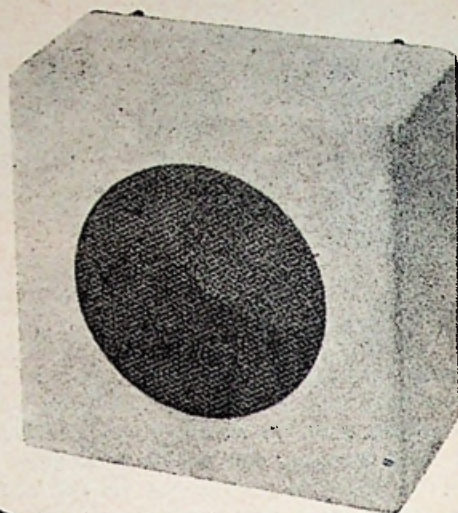
f. 127.38



leverbaar

Géhu

een begrip door jarenlange ervaring voor
het vervaardigen van chassis en kasten
voor versterkers



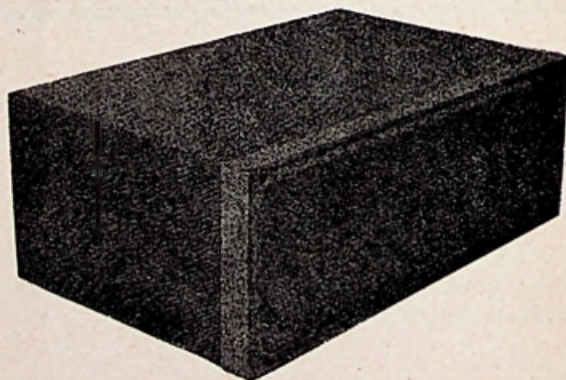
**MEETAPPARATEN
VOOR
MEDISCH-
TECHNISCHE
DOELEINDEN**

TECHNISCHE METAALINDUSTRIE

Géhu

JAN VAN GENTSTRAAT

BADHOEVEDORP TEL. 02968-2600



Vertegenwoordiging in Nederland :

**Ludert Naho
Haproko Martijn**

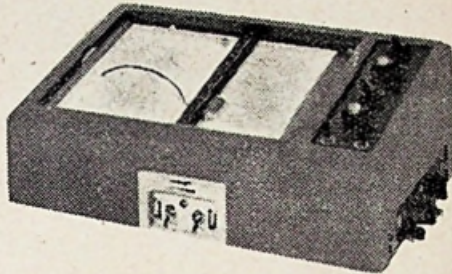
Vertegenwoordiging in België :

**Radio Creations Brussel
„ Cotubex „**

F. L. MOSELEY CO

AUTOGRAF

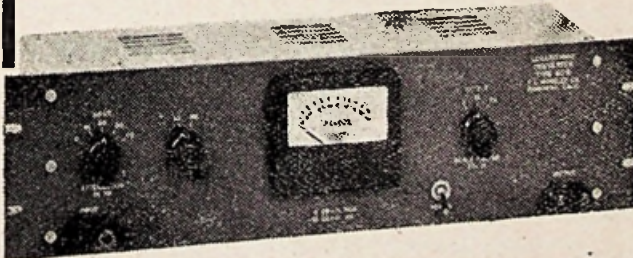
X-Y RECORDERS $y = f(x)$



MODEL 3S

Een van de meest populaire modellen. Papier-formaat 8 1/2" x 11". Twee onafhankelijke servosystemen voor X en Y-AS. Schrijfsnelheid: 1/4 sec. voor de volle schaal in X- en Y-richting. Ingangsspanningen: van 5 mV tot 500 V in 11 stappen (ook Continu Variabel tussen de stappen). Nauwkeurigheid: beter dan 0.25 % van de volle schaal. Door ingebouwde tijdbasis-generator (van 1 sec. tot 500 sec. voor de volle schaal in X-richting) is het ook mogelijk $y = f(t)$ te schrijven.

Een van de vele toebehoren is :



MODEL 60B

logarithmische omvormer

Leverd aan de uitgang een gelijkspanning die evenreug is aan de logarithme van de ingangsspanning. Een direct opvallende toepassing is: het op volautomatische wijze opnemen van karakteristieken van versterkers, resonantiekringen enz., waarbij de Y-as direct in dB geschreven wordt.

NADERE INLICHTINGEN BIJ:



C.N. Rood n.v. Rijswijk (ZH)

CORT w. 4 LINDENSTRAAT 11-13 TELEFOON 985152* - TELEX 31238

Firato - stand no. 14 ALFRED LUDERT^{nv}

AMERSFOORT - TEL. 0 3490 - 5724

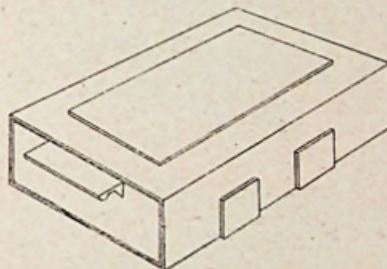
„THURINGIA“

Microfoonstandaards zijn in afwerking, praktische montage en prijzen niet te evenaren. Leverbaar in diverse modellen waarvan de zwaarste desgewenst met HENGEL.

Alle standaards zijn voorzien van nippels, die deze geschikt maken voor PHILIPS- of RONETTE microfoons.

OPBERGKASTEN en DOZEN

met transparant plastic laden of bakjes, in een grote verscheidenheid van modellen, waarvan twee volgens onderstaande afbeeldingen.



ALA OPBERGDOZEN

uit glashelder polystyrene met stofdichte laden. Afm. 120x80x30 mm.

De mogelijkheid bestaat om deze dozen te stapelen en bovendien naast elkaar te bevestigen



„RAACO“

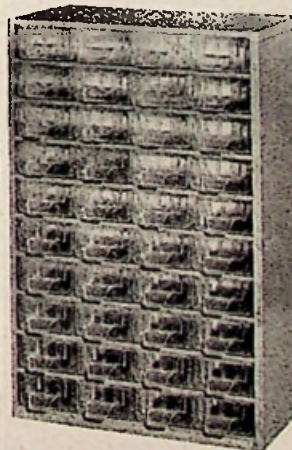
OPBERGKASTEN

plastic laden in metalen ombouw, stapelbaar en met ophangmogelijkheid.

Onze RUBBERMATTEN

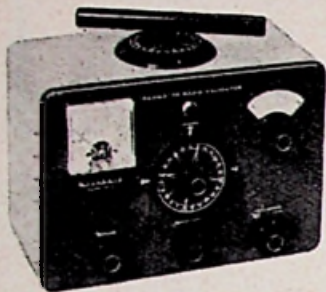
voorkomen op de werkbank beschadiging van van kostbare radio- en TV-toestellen. Leverbaar in de afmetingen:

625 x 375 x 20 mm en
540 x 380 x 25 mm





VOOR DE SCHEEPVAART



DF-2 TRANSISTOR-ONTVANGER m. RICHTANTENNE
Deze kleine ontvanger met 6 transistors en gevoed door 6 batterijen van 1,5 volt, zal zeilers verheugen en tot groot nut zijn. De richtbare ferriet-antenne maakt het mogelijk de scheepspositie te bepalen door declinatie van de ontvangen stations. Bereiken: a) Radiobakens tussen 200 en 400 kC's; b) Omroepband van 540 tot 1620 kC's. Alzonderlijke regeling van hoog- en laag-frequentie-versterking, S-meter.



DF-3 TRANSISTOR-ONTVANGER „MARINER” MET RICHT-ANTENNE
Ontvanger van zeer hoge kwaliteit en gevoeligheid, met 9 transistors. Gevoed door 6 batterijen van 1,5 volt. U'tgerust met 2 antennes, één telescopisch, de andere (ferriet-antenne) richtbaar. Bereiken: a) Radiobakens tussen 198 en 410 kC/s, b) Omroepband van 535 tot 1620 kC/s, c) Scheepvaart van 1650 tot 3450 kC/s. (Visserij-band)



Uitgerust met grote luidspreker (10 X 15,5 cm) waarvan het rendement de meest veeleisende „zeelieden” zal bevredigen.

MP-10 TRANSISTOR-VOEDINGSAPPARAAT
Deze eenheid levert een wisselspanning van 115 volt, 50/60 C/s, aangesloten op een akku van 12 volt. Nominale vermogen 125 VA (intermitterend tot 200 VA). Ingang: 12 volt gelijkstroom bij 1,5 tot 15 volt, afhankelijk van belasting. Rendement: ongeveer 80%. Geschikt voor radio-apparaten, elektrisch scheerapparaat, meetapparaten, enz. Het toestel bezit een schakelaar en een zekering van 15 A. 2 transistors 2N442 worden gebruikt als oscillator. Ideaal v schepen, sloepen, laboratoria, buitens, enz.



DS-1 TRANSISTOR-DIEPTEDETEKTOR
Apparaat van grote nauwkeurigheid, zeer nuttig voor schepen, die in weinig diep water varen. Aan te brengen onder de boeg of opzij. Uitgerust met 6 transistors. Gevoed door 6 standaardbatterijen van 1,5 volt. Schaal voor 100 voet, iedere voet geeft. Aantal echo's: 1440 per minuut of 24 per seconde. Nauwkeurigheid $\pm 5\%$ voor een batterijspanning boven 6,5 V. Diepte-aanwijzing door een neonlamp, die oplicht op een geijkte schaal.

* Vraag om onze speciale Nederlandse catalogus en prijslijst, evenals om onze folders omtrent samenstelling en technische beschrijving.

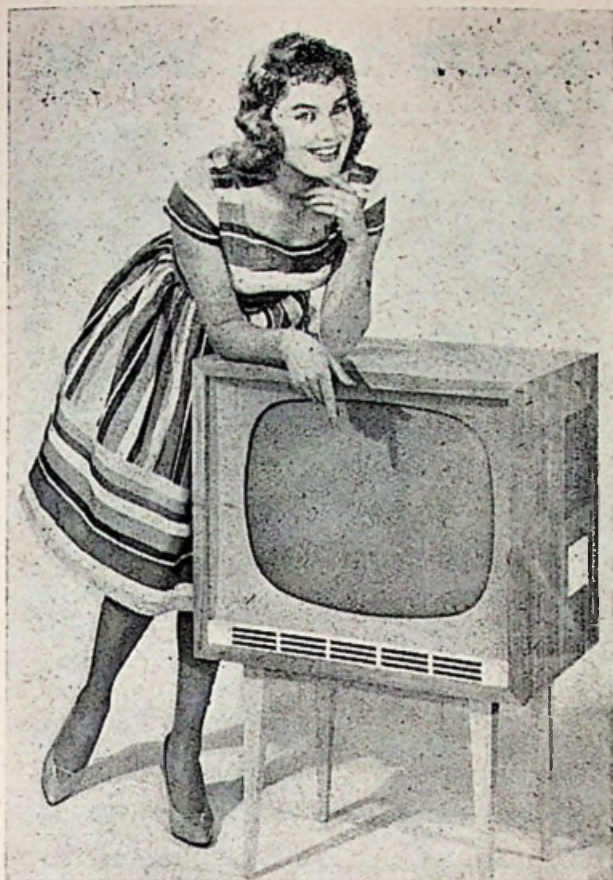
DELTA PUBLICITE

Alleenvertegenwoordiging voor Benelux

inelleo
n.v. S.a.

In België
Brussel - Gasthuisstraat, 20-24
Tel. 11.22.20

In Nederland
Amsterdam West - Burgemeester Roelstraan, 23



Dit is TV-„Record”

van **RAFENA**

een „record” in:

- moderne stijlvolle vormgeving
- perfecte beeld- en geluidswaergave, o.a. 3 luidsprekers
- moderne regel-automatiek

GEEXPOSEERD WORDT OP:

FIRATO STAND 153

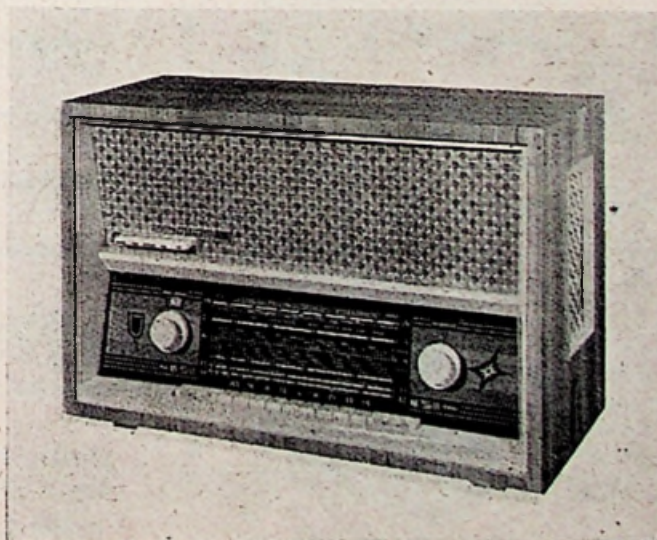
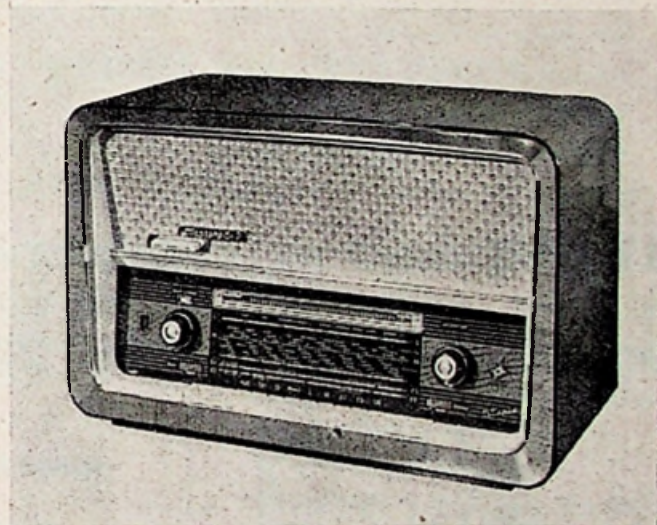
30 AUGUSTUS T/M 6 SEPTEMBER

LEIPZIGER MESSE

4 T/M 10 SEPTEMBER

Ook onze collectie moderne en klassieke **RADIO-ONTVANGERS** munten uit door:

- bijzonder goede geluidswaergave
- eenvoudige bediening
- uitgebreide ontvangstmogelijkheden



RAFENA GROSSIERS:

Groothand. H. J. Peters - Ouderkerk, 02964 - 2204

Techn. Grooth. v.d. Steeg, Rotterdam, 010 - 78124

Electrotechn. Grooth. Th. Waldhausen jr
Kortenhoef, 02950 - 12289

„Vaco”, Techn. Handelssond. Breda, 01600 - 32787

IMPORTEUR VOOR NEDERLAND:

HANDELMIJ

RAFENA N.V.

Nwe Jonkerstraat 17 Amsterdam - Tel. 22 32 38

Het „GARRARD” MAGAZINE TAPE DECK

is geconstrueerd voor eenvoudige, betrouwbare en vlugge bediening door iedereen.

- Geen tijdrovend opleggen van band en spoelen.
- Geen tijdverlies door foutieve bediening.
- Bandbreuk en complicaties uitgesloten.

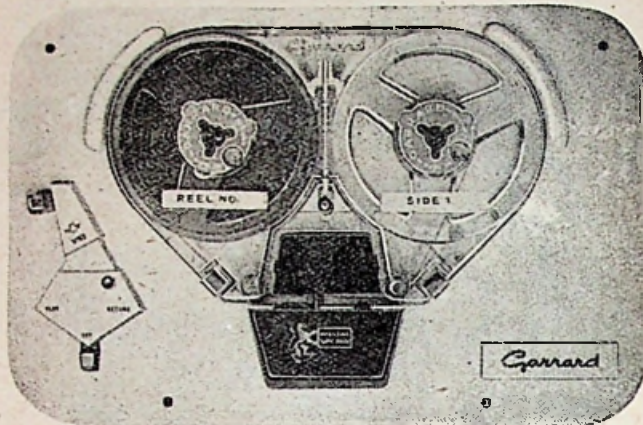
Maar

Bliksemsnel opleggen van de „Garrard toonband-cassette. Handige bediening voor opname, weergave en stop. Mogelijkheid tot versneld spoelen.

De Garrard toonbandcassette bestaat uit een plastic cassette met 2 spoelen van 10 cm ϕ en ca 200 meter 1 mil „double play” langspeelband voor 70 minuten speelduur bij 9,5 cm/sec. snelheid. Ook andere spoelen tot 10 cm kunnen worden gebruikt.

Het aandrijfmecanisme bestaat uit 2 krachtige „Garrard” motoren en een uitgebalanceerd vliegwiel, waardoor constante loop verzekerd is en zweving tot het verleden behoort. Het geheel is uiterst robuust en betrouwbaar uitgevoerd.

De „Garrard” tape-recorder maakt het opleggen van de toonband even eenvoudig als het opleggen van een gramfoonplaat.



PRIJS
slechts
f 175.-

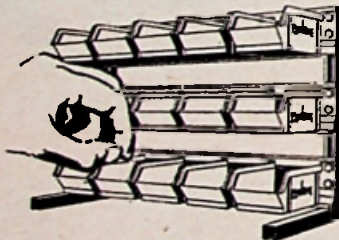
IMPORTEUR :

TEMPOFOON - TILBURG

TELEFOON: 0 4250 - 23353

De taperecorder en alle nieuwe Garrard modellen worden geëxposeerd op de FIRATO - STAND 33.

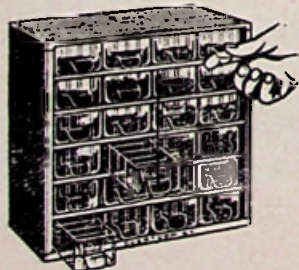
N.V. Verkoopassociatie van 17 metaalindustrieën OVERTOOM
Amsterdam — Bloemgracht 51 — Telef. 020—22.28.81 5 lijnen
Den Dolder — Tolhuislaan 49 — Telef. 03402—46.41 6 lijnen



N.V. OVERTOOM AMSTERDAM DEN DOLDER
OPBERGSYSTEMEN

Taale, sterke plastic bakjes voor het handig bewaren van onderdelen etc. In 5 aantrekkelijke kleuren.

PRIJZEN VAN / 1,15 TOT / 65,—.



16 pagina's
kleurenfolder
gratis
beschikbaar

soldeerlippen

kabelogen

klinknagels

holnieten

stekkerhuisjes

buisnieten

schoppers

plastic lassen

plastic borgen

nylon bouten

n.v. OVERTOOM
AMSTERDAM
DEN DOLDER

BOUWSTAAL

voor het zelf monteren
van :

WERKTAFELS

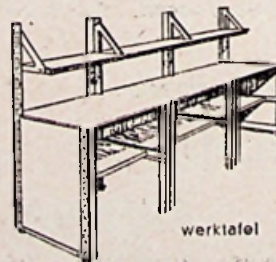
KASTEN

WANDREKKEN

en vele andere
mogelijkheden

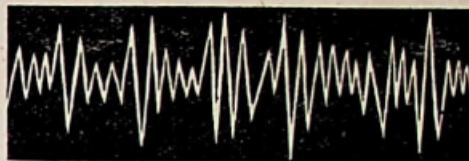
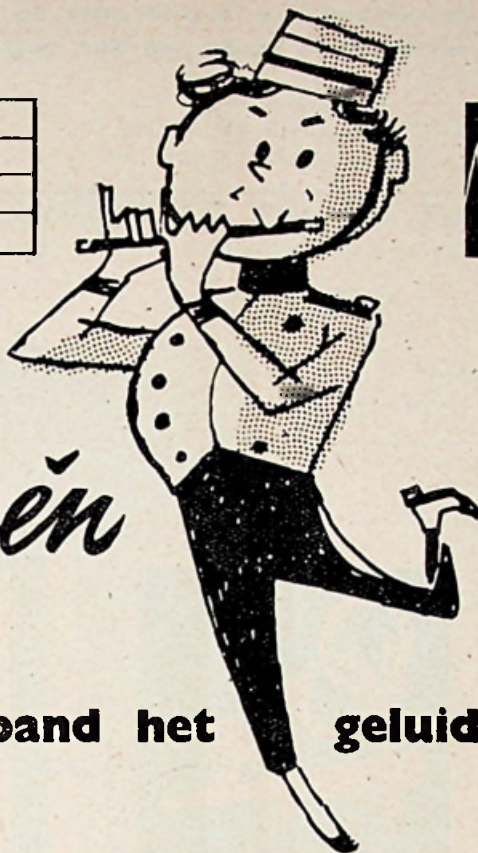
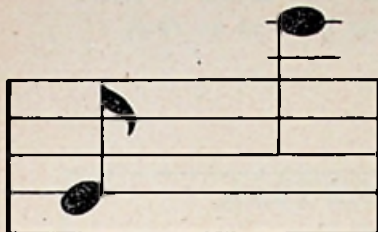


GRATIS
kleurenfolder
op aanvraag



werktafel

Prijs
vanaf
/ 2.15 per m.



hoor en

zie

Op
Firato
stand 2

Hoe  band het geluid studiozuiver weergeeft

Ja, op de Agfa-Firato stand nr. 2 kunt U nú alle hoedanigheden van het Agfa Magnetoomband niet alleen horen, maar zelfs zien. Inderdaad, het geluid wordt zichtbaar gemaakt en U krijgt „op schrift“ het bewijs van de perfecte eigenschappen van Agfa Magneton.

Amateurband voor alle recorders speciaal ook voor 4-spoors.
PE 31 langspeelband.
PE 41 dubbelspeelband.
PE 31 S signeerband.

Instrumentband voor rekenmachines, stuurorganen, enz.

Testbanden voor het instellen van alle recorders op internationale norm.

Alle toebehoren.

de geluidsband met studio-zuiver geluid

Studioband.

FR 4 standaard studioband.
FR 6000-4 standaard studio-band.
FR 22 speciaal voor de platen-industrie.
PE 22 speciaal voor de platen-industrie, op voorgerekte polyester-basis.

PE geluidsband

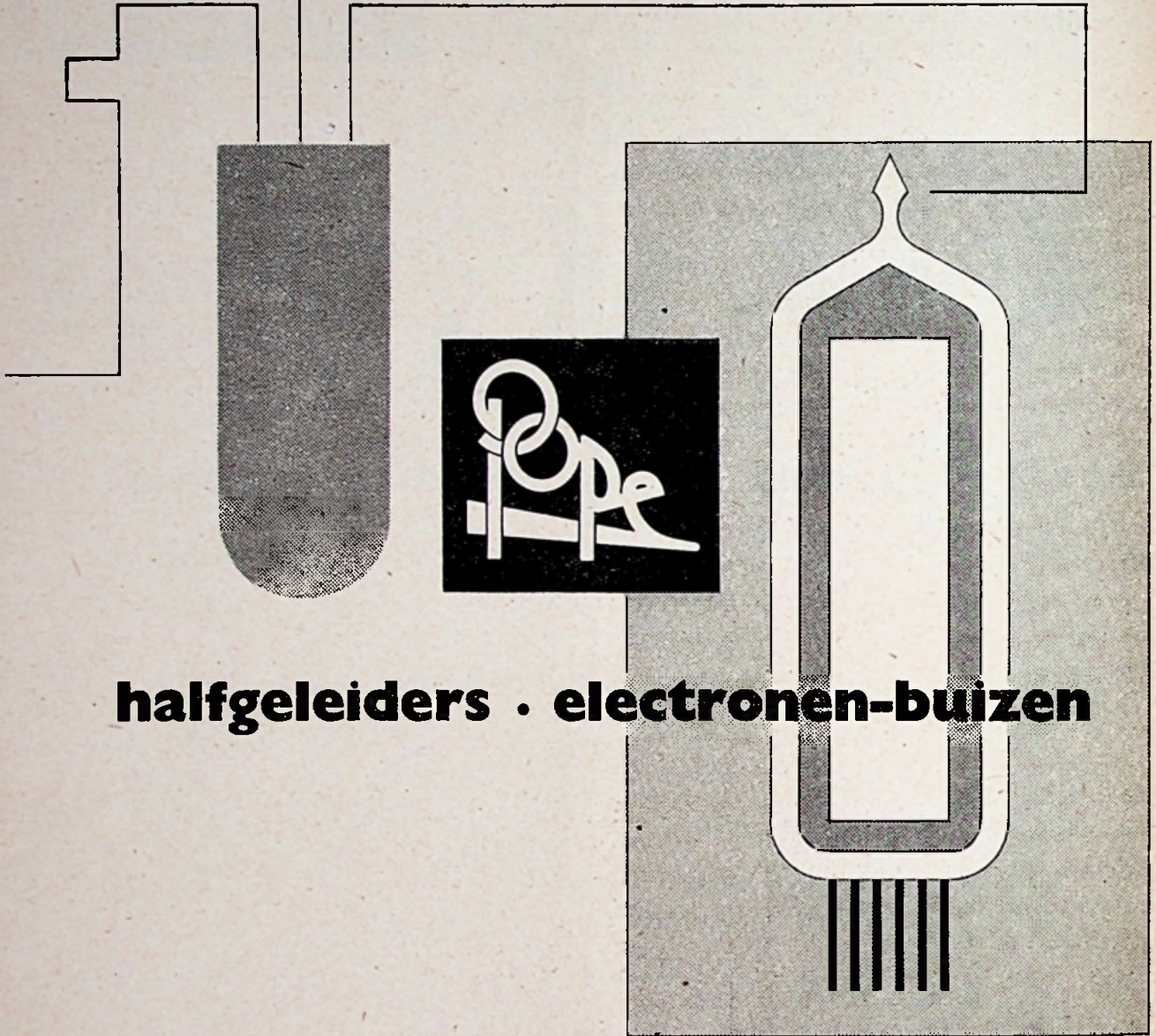
polyester
voorgerekt



magneton

geeft ook de *hoogste* toon aan


★ Bij Pope bent U aan het goede adres. Het loont daarom de moeite een bezoek te brengen aan onze stand 56/58 op de Firato.



halfgeleiders · electronen-buizen

Als het gaat om kwaliteit, duurzaamheid en service, dan bent u bij Pope aan het goede adres.

BIJ POPE KOMT U NOOIT TEVERGEEFS!

Radoma n.v.  Amsterdam

STAND 126

STILLE ZAAL

Ir DEKKER e.i.

De ervaren antenne-specialist met

ALLERNIEUWSTE TV- EN FM-ANTENNES

Tot in de perfectie wetenschappelijk-constructief en kwalitatief

SUBLIEM

Nieuw adres: HEERDE — Eperweg 1 — Telefoon: K6782-1230

Geluidstechniek

OP STAND 80 TONEN WIJ OP DIT GEBIED:

- ⊗ RADIOCONI Italiaanse versterkers
- ⊗ Transistorversterkers 12—1000 W
- ⊗ Goedkope Amerikaanse kits
- ⊗ BINSON echo- en gitaarversterkers
- ⊗ Kerkgeluidsinstallaties
- ⊗ Geluidswageninstallaties
- ⊗ Klankzullen en microfoons
- ⊗ Stereo- HiFi-installaties

110 VIDEON TV-ONDERDELEN

Lijntransformator A36C3	f 25.—
Afbluigspoel type D60	f 27.50
Verticale uitgang YP60	f 9.—
Verticale blocking, type BY1	f 4.50

Geschikt voor het bouwen van 4-systemen TV-toestellen (zie beschrijving in dit nr op pag. 545—550)

RADIOCONI — TEPPAZ — VELECTRA — MOVOMATIC
VIDEON — BINSON — EICO — KNIGHT KIT — NOVEA

ELECTRONIC IMPORT

Kerkstraat 13 · Velp (G) · Telefoon 08302-3922

SILICIUMDIODEN

voor stromen van 100 mA — 250 A
sperspanningen van 100 V — 1000 V.

HOOGSPANNINGSUNITS

met Si-dioden tot 150 kV/20 amp.

ZENER-DIODEN

spanningen van 3,9 — 200 volt
0,1—0,5—1—3—10—50 watt

SELEENCENLEN

voor iedere spanning en iedere stroom.

POWERTRANSISTORS

collectorstromen 3—5—10—15—25 amp.
dissipatie tot 90 watt

HOOGFREQUENT-TRANSISTORS

tot 1000 Mc — 3 watt

FIRATO

STAND 111 Stille zaal



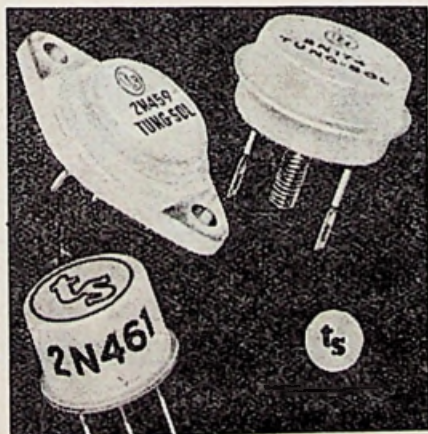
n.v. diode

laboratorium voor elektronentechniek

hilversum, emmastr. 36a, tel. 02950-4121

TUNG-SOL

TUNG-SOL



TUNG-SOL VERMOGEN TRANSISTOREN

- ◆ Groot vermogen
- ◆ Middel vermogen
- ◆ Hoge frequenties tot 20 Mc
- ◆ Middel frequenties
- ◆ Levering aan handel en industrie
- ◆ Zeer concurrerende prijzen
- ◆ Prijslijst op aanvraag

TECHNISCHE INDUSTRIE- & HANDELSONDERNEMING

A. WURFBAIN

Van Alphenstraat 2 · Voorburg/DEN Haag · Holland

SYLVANIA



SYLVANIA is er in geslaagd, het aantal lumen per watt te verhogen van 45 tot 70 lumen!

SYLVANIA is overal ter wereld bekend om haar fluorescentie-lampen met de hoogste lichtstroom

Automatique Electrique N.V.
 HUYGENSSTRAAT 6 - DEN HAAG - TEL. 1179 10
MEMBER OF THE GENERAL ELECTRIC SYSTEM

SYLVANIA lampen geven u als extra voordelen:

- ① lichtsterkte blijft langer behouden
- ② 6% hogere lichtopbrengst
- ③ gestandaardiseerde kleurnuances
- ④ hoogste levensduur

DOKUMENTATIE OP AANVRAAG

Maak er uw vak van!

Dat blijven wij herhalen, omdat er in de elektro-, radio-, televisie- en electronicatechniek nog heel veel vakmensen nodig zijn. Wij leiden op voor alle V.E.V.- en N.R.G.-examens, dus voor aspirant monteur, technicus (ook TV-technicus) en voor de vestigingsdiploma's elektro, radio en televisie. Vraag vrijblijvend inlichtingen en/of studieadvies. Onze kennis en ervaring staan geheel tot uw dienst.



STEEHOUWER-V.L.S.O. SINDS 1918
 VER. LEERGANGEN V. SCHRIFTELIJK ONDERW.
 SCHIEDAM - TUINLAAN 10 - TEL. K10 - 69712

VIDDELEER TOONREGELSPOELEN

Beide spoelen in één rond huisje voor ééngatsmontage f 24.50
 Gewikkeld volgens de laatste gegevens van de heer Viddeleer. Door toepassing van de ferroxcube en poederijzer kernen wordt een gelijkmatig verloopende frequentie karakteristiek verkregen.

Vraagt uw handelaar ook de HERCULES transformatoren en smoorspoel voor de Viddeleerversterker.

HERCULES-RADIO

HILVERSUM

Voor economisch gebruik:

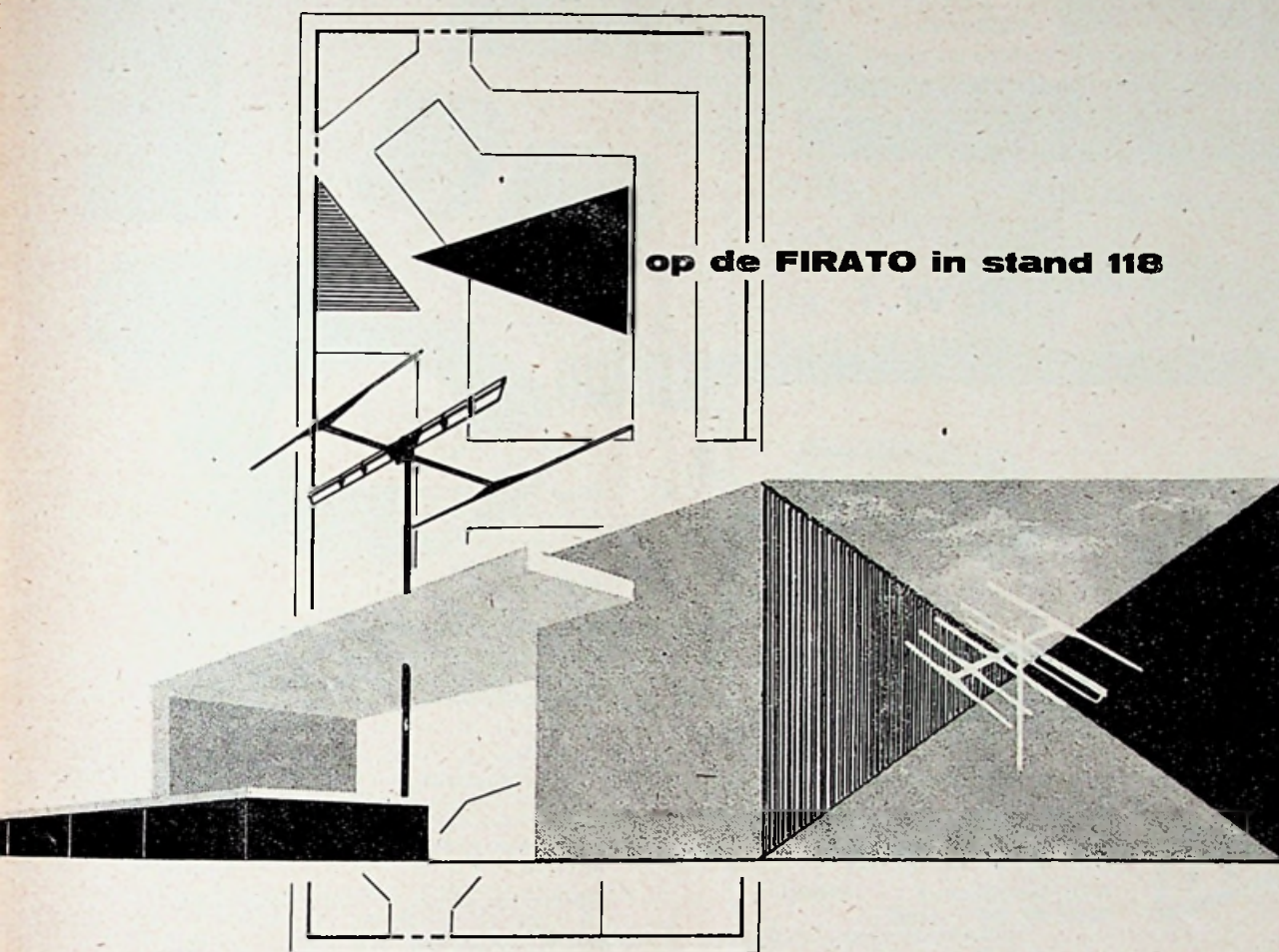


BEREC BATTERIJEN.

De batterijen met de langere levensduur



1.5 v. Diam. 34 x 61 mm



op de FIRATO in stand 118

toont MESSA een kollektie
TV antennes in een geheel
nieuwe uitvoering

MESSA nonvibrato

ROTTERDAM OOSTPLEIN 114
TELEFOON 010 122711

alle
weerstanden

voor
industrie,
tractie en scheepvaart

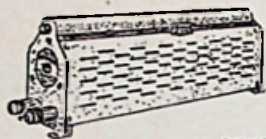
BREMA AMSTERDAM
VALERIUSSTR. 114



BUIS-
WEERSTANDEN



DRAAI-
WEERSTANDEN



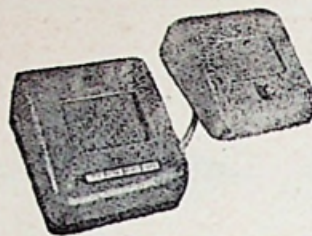
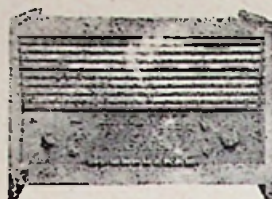
SCHUIF-
WEERSTANDEN

FIRATO
STAND 10

"Brema"
VALERIUSSTRAAT 114 - AMSTERDAM
TELEFOON 020 - 720752

van EERSTE
FABRIKAAT

R. W. I. en
ROSENTHAL



BRAUN

Braun radio en TV-apparaten; voor het verantwoord moderne interieur. Vrijwel alle in stereo uitvoering. Vormgeving en techniek vele malen internationaal onderscheiden.

Noviteit: Hifi stereo-installatie voor radio- en gram. weergave.

Braun draagbare radio's: Zakmodellen en twee grotere modellen, geschikt voor thu's, op reis en in de auto. Vol-transistor. Diverse onderscheiden de eigenschappen en voordelen.

Noviteiten: ① Type 22 met FM-bereik. ② Combinaties met kamer-luidspreker. ③ Kleinste draagbare radio-gram-installatie. ④ Wekker-combinatie.

Braun grammofoons: bekende PC 3 model platen-spelers.

Noviteiten: ① PC 4 model met diverse noviteiten. ② Nieuwe vormgeving in electrofoon, zgn. „kamer-koffer“-model. ③ Idem in stereo-uitvoering. ④ Zeer kleine batterij electrofoon.

Hapé luidsprekers: bekende uitvoering in isolieten kastjes als aanvulling voor ieder radio-apparaat in hoog- en laagohmig-Akoestische boxen in wandrek en hoekzuilmodel voor geluidsverbetering. Met en zonder ingebouwde versterkers.

Hapé Easyphone; Akoestische efficiency apparaten voor huis en bedrijf. Type 1. Luidsprekende telefooncombinatie Transistor. Populair geprijsd. Met druktoetsbediening. Compleet met kabel enz. in etaleerdoos. Door iedere leek zelf aan te leggen.

Noviteiten: ① Type 2. Voor telefoneren met 2 vrije handen. ② Type 3. Populaire omroep-installatie voor radio, gram. en microfoon.

FIRATO STAND nr 77: Noviteiten: Speciale receptie-accomodatatie voor de handel - Regelmatige demonstraties voor het publiek.

Bovenstaande producten en Braun keukenmachines shavers, ventilatorkachels, Hapé toiletspiegels, Mult'sun, zijn in onze 4-kleuren catalogus opgenomen, die wij u op verzoek graag toesturen. De nieuwe uitgave verschijnt ca 15 september. N.V. Hapé, A'dam-C., Gev. 1913, Tel. 63957 (4-lijn.).



ELECTRONISCH LABORATORIUM
MYLAR

Prins Hendrikklaan 2 - UTRECHT
TELEFOON 030 - 26523

FIRATO 1960 **stand 131** (ZAAL II)

ONTWERP - PRODUCTIE - ADVIES - Import van Hifi-apparatuur, o.a.:

IMAGE ET SON

complete grammofoons m. ingebouwde versterker
SONATINE, 2 watt f 295.—

MADRIGAL, 5 watt m. gescheiden hoge en
lage tonen luidspreker f 395.—

ARPEGES, als Madrigal, doch m. platenwiss. f 490.—

INTERLUDE 12 W balansverst. m. microfoon-ingang,
platenwisselaar, 2 hoge, 1 lage tonen lsp. f 660.—

CANTILENE 2 X 3 W stereo f 505.—

SORTILEGES 2 X 5 W stereo, gescheiden hoge en
lage tonen luidsprekers f 685.—

JASON - FRANCE

Hifi-versterkers en tuners van uitzonderlijke kwaliteit, bijv.: J.2.10 2 X 12 watt stereo-versterker met filters, etc. f 1190.—

T3 AM-FM-stereotuner, ontvangst van 2 zenders
tegelijktijd f 1050.—

LINEAR Hifi-versterkers

L50, 50 watt f 340.— L5/5 2X5 W stereo f 245.—

MYLAR klankzuizen, b.v. MOC15

12 watt, 15 ohm f 110.—

OP DE FIRATO

EXPOSEREN WIJ NOG VELE ANDERE MODELLEN



DUAL	platenspelers en platenwisselaars
DUAL	magnetische stereo-elementen
PACO	bouwkits voor elektronische meetinstrumenten
NYTONE	stereo-versterkers
AKG	dynamische microfoons en dynamische stereo-microfoons
IRISH	toonbanden
HIDELI	toonbanden
TOWA	multimeters
YAMATO	multimeters
JEMCO	multimeters
CDR	antenne rotors
GOODMANS	hifi luidsprekers
GEC	batterijen
SEW	paneelmeters
ASTRA	paneelmeters
TRIO	meetinstrumenten en stereoversterkers
SANWA	transistormeters en h.f.-generatoren

FIRATO - STAND 65

REMA ELECTRONICS - AMSTERDAM Brockhorststraat 14, Tel (020) 734848

Zelfbouw TV 110°

Na de aankondiging van het nieuwe ontwerp Supervisie-model 2 zijn reeds een groot aantal toestellen tot grote tevredenheid gebouwd.

Geen wonder!

De tekeningen zijn zó duidelijk, dat deze prima werkende TV-ontvanger u in alle opzichten zal voldoen.

Het toestel is geschikt voor ontvangst van de zender Lopik. Met kanalenkiezer ontvangst van de andere Nederlandse- en Duitse zenders, voor zover uw woonplaats binnen het bereik van deze zenders ligt.

Uitbreiding is nu bovendien mogelijk voor ontvangst van België-Waals en -Vlaams (kan. 8 en 10).

Door toepassing van de allernieuwste beeldbuis AW 43-88 is het geheel klein van afmetingen. Het chassis is namelijk 40 cm breed en 27 cm diep, terwijl de hoogte met beeldbuis 39 cm bedraagt.

Alle onderdelen zijn los verkrijgbaar; aanschaffing kan daarom in gedeelten zonder prijsverhoging plaats vinden.

De door ons geleverde onderdelen zijn van uitstekend fabrikaat; de Philips buizen en de Philips beeldbuis worden onder de normale garantie-bepalingen geleverd.

Wanneer de onderdelen bij KLEINHOUT RADIO-HAARLEM of RADIO MUCO-AMSTERDAM zijn gekocht, wordt u bij moeilijkheden tijdens de bouw of eventueel daarna, met raad en daad bijgestaan.

Een uitvoerige folder met prijzen van TV-kasten, luidsprekers, enz. op aanvraag gratis verkrijgbaar.

De tekeningen kunt u bestellen door f 4.95 over te maken op de postgiro-rekening: no. 258671 t.n.v. Kleinhout-Radio n.v. Haarlem; s.v.p. vermelden met of zonder kanalenkiezer. Aanvulling voor België f 2.75 extra.

De SUPERVISIE-2 kost aan onderdelen, zonder luidspreker en kast:

met 43 cm beeldbuis AW 43-88	f 407.50
idem met kanalenkiezer	f 447.50
met 53 cm beeldbuis AW 53-88	f 487.50
idem met kanalenkiezer	f 527.50

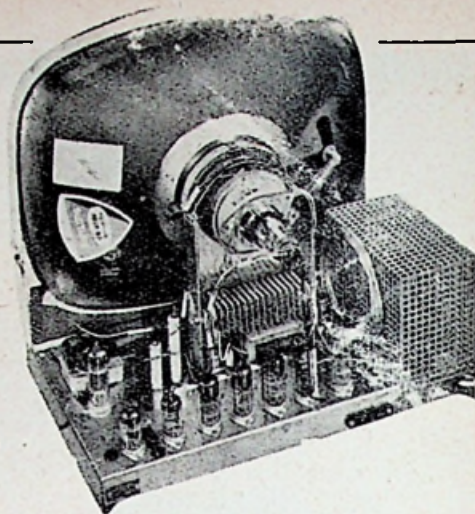
Voor deze lage prijs maakt u een TV-toestel waarvan uw familieleden en kennissen niet zullen geloven, dat u het zelf hebt gebouwd.

KLEINHOUT
Radio n.v.

KLEINE HOUTSTRAAT 11a
HAARLEM
Telefoon 0 2500—14917

Radio **MUCO**

BILDERDIJKSTRAAT 124
AMSTERDAM - W
Telefoon 0 20—86668



DE N.V.
NEDERLANDSCHE
KABELFABRIEKEN



tonen voor u op de

FIRATO

STAND 138 ZAAL II

de nieuwste ontwikkelingen
op het gebied van kabels
voor hoogfrequenttechniek en
van akoestische materialen.

Wij zullen uw bezoek
zeer op prijs stellen.

Firato - stand no. 14
ALFRED LUDERT nv

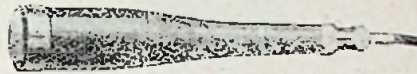
AMERSFOORT — Telefoon: 0 3490 - 5724

LESA

NIEUW

Grafiet potentiometers zonder
meer op montageplaat te be-
versigen; o.m. met NYLON as.

SUB-MINIATUUR potentiometer. diam. 19 mm
STEREO - potentiometer, grafiet en draadgewonden
DRAADGEWONDEN potentiometers van 2 t/m 200 W.



Grampian
dynamische
microfoons

voor hand- en standaardgebruik,
= zonder enige montage =

Zeer hoge kwaliteit met frequentiebereik van 50
c/s tot 15.000 c/s. Impedantie: 25 Ω tot 50.000 Ω .

Keramische
condensatoren

Buis-, Schijf-
Parel- en
Doorvoer-
condensatoren

Pearl dial
RIG

Koolweerstanden

nauwkeurig
getest

in 1/4, 1/2 en 1 watt

Speciale aandacht vragen wij voor de

F&T

Electrolytische condensatoren

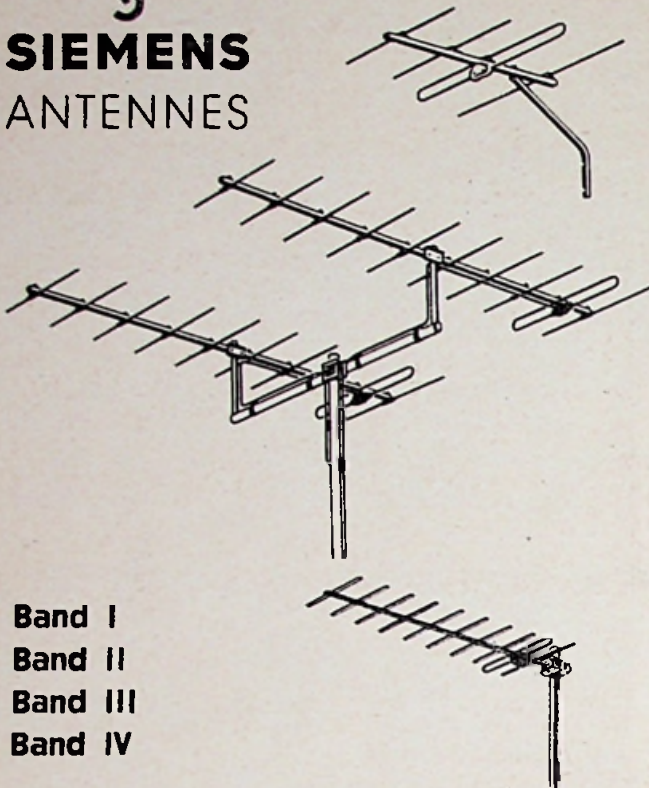
zeer hoge kwaliteit en lage prijzen

Leverbaar in alle courante typen en capaciteiten.
SUB-MINIATUUR ELCO's voor transistor-toestel-
len. PAPIER condensatoren, tropenbestendige uit-
voering.

Voor nadere gegevens en prijzen verwijzen wij
naar onze nieuwe CATALOGUS 1960—1961, welke
voor HANDEL en INDUSTRIE op aanvraag gaarne
wordt toegezonden.



SIEMENS ANTENNES

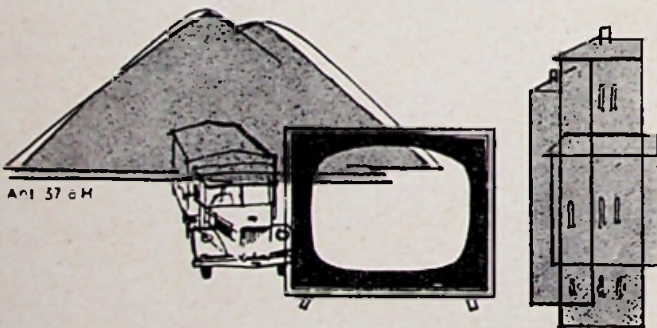


- Band I
- Band II
- Band III
- Band IV

Onder alle omstandigheden de juiste Siemens antenne

Lage veldsterkte, hoog stoorniveau of andere oorzaken, die de beeldkwaliteit ongunstig beïnvloeden... Siemens heeft voor elke situatie de juiste antenne.

De technisch perfecte uitvoering — zowel elektrisch als mechanisch — garandeert jarenlange bedrijfszekerheid bij tevreden afnemers.

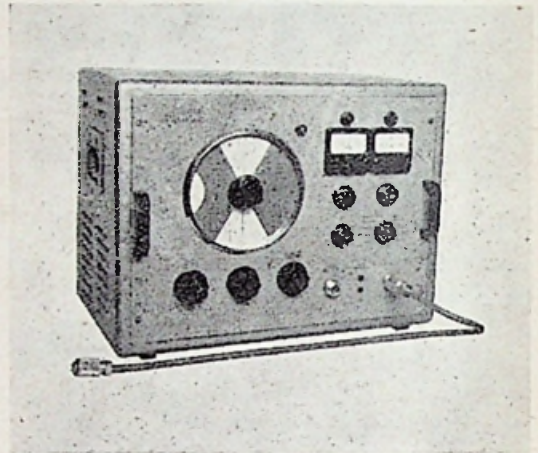


NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.
POSTBUS 1068 · 's-GRAVENHAGE · TELEFOON 183850
ALLEENVERTEGENWOORDIGING VAN
SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
BERLIN · MÜNCHEN

MEETINSTRUMENTEN

voor
LABORATORIA
TELECOMMUNICATIE
RADIO - T.V. - SERVICE
L. F. - TECHNIEK

2 VOORBEELDEN UIT ONS PROGRAMMA :



TESLA AM/FM meetzender, type BM 270

Frequentiebereik: 4,3—224 MHz in 10 bereiken
9 verschillende modulatie-mogelijkheden.
Geijkte HF-verzwakker met ingebouwde buisvoltmeter. Modulatie-diepte regelbaar en afleesbaar.

RADIO-CONTROLE TOONGENERATOR - type GBF

Frequentiebereik: 25—130.000 Hz in 5 bereiken
voor sinusgolven.
25—15000 Hz vierkantsgolven.
Uitgangsspanning 0—10 V afleesbaar op ingebouwde buisvoltmeter. Verzwakker: 0,1-0,01-0,001-0,0001
Harmonische vervorming en brom kleiner dan 1%
9 buizen — afmeting: 140 × 260 × 155 mm

UNA - CENTRAD - RADIO-CONTROLE
TESLA - CHINAGLIA - KNIGHT KIT
EICO - ACTON - RCT - EMVE

Vertegenwoordigd in Nederland door:

HANDELSONDERN. ELECTRONIC IMPORT
Kerkstraat 13 - Velp Telefoon 08302 - 3922

HANDEL EN INDUSTRIE

OP DE

firato

Met de Firato als achtergrond, gaan onze gedachten bij de samenstelling van dit nummer in de eerste plaats naar hen, die de Firato reden tot bestaan geven.

Dat zijn de fabrikanten en handelaren, die elk jaar opnieuw hun producten in zo groot mogelijke getale moeten verkopen.

Ze hebben een zware taak, niet zozeer omdat het publiek tot kopen moet worden gebracht, want het geld is er meestal wel, maar omdat ze moeten trachten het publiek naar hun product om te buigen. Daartoe moeten bepaalde voorwaarden worden vervuld, waarvan het accent ligt op de concurrerende prijs, doch daartegenover (en dat de laatste jaren in steeds belangrijker mate) de kwaliteitsfactor.

Dat het publiek meer geld wil uitgeven is een bekend feit, doch het kan worden onderstreept met enkele cijfers. Van de verkochte TV-apparaten had 40 % een 43 cm en 60 % een 53 cm beeldbuis, waaruit blijkt, dat de 43 cm buis een steeds kleinere rol gaat spelen, ondanks de meestal niet eens noodzakelijk grotere beeldvlakken.

De groei van TV ten opzichte van radio is ook duidelijk. Waren er in augustus 1959 nog 2563.223 geregistreerde radio-toestellen en 503.207 TV-apparaten, voor augustus 1960 waren deze cijfers resp. 2.648.939 en 704.112. Een twee keer zo groot aantal TV-ontvangers werden in het afgelopen jaar verkocht. Een grote nederlandse fabriek verkocht 130 radio-apparaten tegen 100 TV-toestellen.

Natuurlijk is er vooral ook bij radio een trek naar de betere ontvanger. Weliswaar worden er veel klein-apparaten verkocht, doch deze zijn dan vaak bestemd als bijzet-radio in keuken of slaapkamer.

Het publiek koopt graag een betere ontvanger, maar let dan vooral op het aantal knoppen en op een fraaie behuizing. Het gevolg is dan ook, dat de ontwikkelingsafdelingen der grote radiofabrieken zich vooral werpen op ingewikkelde spoelen- en filtersets, terwijl in de praktijk blijkt, dat al deze bedieningsorganen slechts dienen als ornament en ongebruikt blijven.

De energie, hieraan verspild, zou van technisch standpunt gezien, beter kunnen worden gebruikt.

Wij denken hierbij aan een zo glad mogelijke karakteristiek van de versterkerweergave, aan de reproductie der allerlaagste tonen in een zo klein mogelijke behuizing, enz.

Hierin moet het publiek natuurlijk worden opgevoed. Misschien zou hierin een nieuwe factor kunnen liggen, n.l. een sober uiterlijk met een gouden hart.

Het publiek zal er beslist niet om vragen omdat het meestal een snobistisch verlangen heeft naar praal. Toch weten we, dat ditzelfde snobisme kan worden gebruikt in de verkoperstaktiek om tot een eerlijker product te geraken.

De technicus zal deze weg toejuichen, terwijl het voor de econoom een interessant experiment is.

NEONVOX

Klavieren en bouwdozen van het elektronisch orgel zijn door de redactie thans samengesteld en in beperkte mate uit voorraad leverbaar.

De prijs van de complete set (met printed circuit — 70 X 20 cm — waarop alle onderdelen kunnen worden geplaatst) is f 342.50.

Het mechanische deel is thans ook op printed circuit vervaardigd, zodat het één geheel vormt met de gedrukte schakeling van het elektronisch deel. Het schakelsysteem is analoog aan dat van één der meest bekende Amerikaanse orgels en is thans, na jarenlange ervaringen en experimenten tot een betrouwbaar, gemakkelijk te monteren en perfect mechanisme uitgegroeid.

De basis is een printed circuit, waarin niet alleen de 96 contactdraden zijn bevestigd, maar ook de toetsweerstand, terwijl alle verbindingdraden op het P.C. zijn aangebracht.

Tussen bedieningspaneel, klavier en

chassis, behoeven nu nog slechts 12 draden te worden aangebracht.

Het complete klavier, met plastic-toetsen, roestvrije stalen beugels, zilveren draadjes en verzilverde staven, alsmede het raamwerk, het printed-circuit en alle benodigde kleine onderdelen, kost f 127.38.

5 ORGELS

Met 5 orgels zullen op de Firato niet alleen de gemonteerde bouwdoos in werking worden getoond, doch ook de werking van het in april gepubliceerde echo-apparaat, de in dit nummer beschreven percussie-eenheid — voor piano-imitatie — en de verschillende register-mogelijkheden.

Bedoeld als studie-orgel, is er één NEONVOX met oortelefoon aanwezig.

Een bezoek aan de stand is de moeite waard voor hen, die eens iets anders dan een versterker willen bouwen of die zich zowel elektronisch als muzikaal voor 100 % willen uitleven!

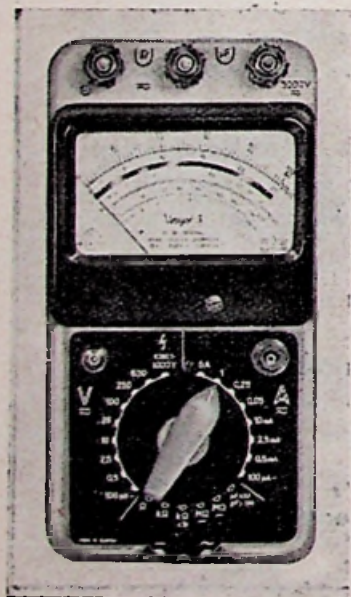
Veelzijdige meet-instrumenten

In Nederland genieten de Unicor meet-instrumenten op het ogenblik grote bekendheid.

Deze door de fa. Goerz in Wenen vervaardigde universeelmeters munten uit door grote precisie.

De hierbij afgedrukte foto toont de „Unigor 3“, het is een zeer veelzijdig instrument, dat voor de reparateur en amateur een waardevolle aanwinst kan betekenen.

Door de fa. Rood zal deze en nog andere meetinstrumenten op stand-no. 120 worden geëxposeerd.



1000 watt versterkers voor geluidswagens

Transistorversterkers met een groot vermogen, zijn vooral door hun compacte vorm en eenvoudige voeding de laatste tijd in trek bij eigenaars van mobiele geluidswagens enz. Een groot aantal versterkers tot 1000 W wordt door Electronic Import in de handel gebracht en op de Firato op stand 80 gedemonstreerd.

Hiernaast rechts: een 1000 W transistor-versterker.

Speciaal Firato-abonnement

Ter gelegenheid van de Firato 1960, is een proef-abonnement mogelijk voor het laatste kwartaal van 1960, voor de prijs van f 1.50.

Men is dan abonnee van oktober '60 t/m december 1960 indien dit bedrag wordt gestort op giro-nr 59 41 37 t.n.v. Radio Electronica Haarlem — gaarne naam en adres in blokletters!

Het abonnement zal in 1961 worden voortgezet, indien niet voor 5 december 1960 wordt opgezegd.

Abonnement voor laatste kwartaal '60 en het gehele jaar 1961 — 15 nrs — kost f 10.—.

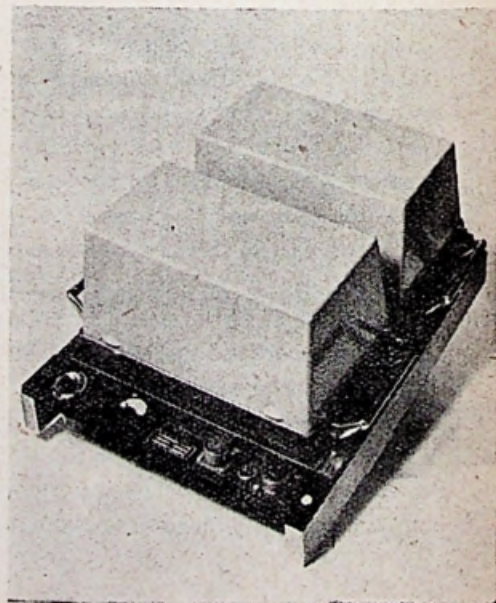
—AE—

LITTERATUUR

Door het feit, dat men over het algemeen weinig gelegenheid krijgt een volledige bibliotheek van Amerikaanse, Russische — in de Duitse taal — Engelse- en Duitse boekwerken te overzien, loont het de moeite de WiMAR-stand langer dan normaal te bezoeken.

Meer dan 1500 boeken van het hoogste niveau, maar ook voor leken, zullen op de stand, gecatalogiseerd naar onderwerp, zoals, radar, wiskunde, rekenmachines, automatisering, enz., ter inzage zijn.

Voor belangstellenden zal tevens een uitgebreide catalogus aanwezig zijn.





Transformator met slechts 6 aftakkingen geeft 67 verschillende transformatie-verhoudingen. Een miljoen mogelijkheden met slechts 24 weerstanden!

Weinigen, technici zowel als amateurs, blijken op de hoogte te zijn van het bestaan van het **MAGISCHE GETAL 1143**. Door dit getal toe te passen, laat zich een transformator wikkelen met in totaal slechts 6 aftakkingen, 3 op de primaire en 3 op de secundaire wikkeling, die dan 67 verschillende transformatieverhoudingen geeft, welke bovendien nauwkeurig bekend zijn; plus nog een aantal mogelijkheden ten aanzien van impedantie-verhoudingen. Toegepast op een weerstandsbankje opent dit „magische getal“ nog veel rijker mogelijkheden!

De transformator, waarvan in figuur 1 het schema is gegeven, heeft 3 aftakkingen op de primaire wikkeling en 3 op de secundaire wikkeling.

Bij beide wikkelingen vinden we weer de 4 „magische“ cijfers 1, 1, 4 en 3. Deze cijfers geven natuurlijk niet het aantal windingen aan, maar de onderlinge **verhouding** van de windingen.

Door nu slechts 1 van deze afzonderlijke windingen te nemen, dan wel 2 of meer in serie, laten zich in beide (primaire en secundaire) wikkeling alle mogelijke verhoudingscijfers van 1 tot en met 9 realiseren!

Bekijken we eens één der wikkelingen: 1 staat er al; 1 met 1 in serie geeft 2; 3 staat er al; 4 ook; 4 met 1 in serie geeft 5; 4 met 1 en nog eens 1 in serie geeft 6; 4 met 3 in serie

geeft 7 en zo gaan we door, 8 en 9 zijn gemakkelijk te vinden.

Laten we de verschillende manieren, waarop een transformatieverhouding 1:1; 1:2, enz.. kan worden bewerkstelligd, even buiten beschouwing, dan blijven er op stuk van transformatieverhoudingen nog 67 verschillende mogelijkheden over!

Natuurlijk is zo'n trafo niet zo geschikt als „voedingstrafo“; 220 V op een primaire bij een transformatieverhouding 1:9 bijv. wordt rijkelijk „gek“...; maar als universele aanpassingstrafo voor experimentele doeleinden zal blijken, dat er met deze transformator (bij een minimum aan aftakkingen) héél wat te doen is!

De waarde van ons „magisch getal“ komt eigenlijk nog beter tot zijn recht als we het gaan toepassen op een weerstandsbankje.

Trouwens: met condensatoren kan het ook!

De na het bovenstaande al wat wijzer geworden lezer zal prompt inzien dat met de weerstandsschakeling van fig. 2 alle weerstandswaarden van 0,5 ohm tot en met 9 ohm verwezenlijkt kunnen worden; dat is alleen een kwestie van wat stekkerbussen en stekkers. (Wat die 0,5 ohm betreft: we nemen dan beide weerstanden van 1 ohm parallel en op die manier

kunnen we meer „decimalen“ krijgen). We kunnen de zaak vervolgens gaan uitbreiden met nog eens vier weerstanden van resp. 10, 10, 40 en 30 Ω en zie... nu kunnen we op 1 ohm precies elke gewenste weerstand tussen 0,5 en 99 Ω instellen en dat met in totaal slechts 8 weerstanden. We gaan door en breiden het bankje verder uit met weerstanden van 100, 100, 400 en 300 Ω en ons bereik loopt al tot 999 Ω.

24 weerstanden leveren ons zodoende al een bereik op tot 999.999 Ω, telkens op 1 Ω instelbaar.

Nemen we daarbij de mogelijkheden in aanmerking, die parallelschakeling ons oplevert, dan passeren we met het aantal mogelijkheden het miljoeni

Met condensatoren

We zeiden het al: met condensatoren kan het ook, maar kijk uit! Bij serieschakeling krijgen we hier niet zulke mooie cijfers.

Bij weerstanden krijgen we bij serieschakeling:

$$R_{tot} = R_1 + R_2;$$

maar bij serieschakeling van condensatoren:

$$C_{tot} = (1/C_1) + (1/C_2);$$

en dat is wat anders.....

We moeten hier dus gaan parallelschakelen, zoals fig 3 aangeeft.

Monteren we de zaak op een plaatje pertinax met stekkerbusjes, dan hebben we voor het kiezen van de gewenste capaciteit dus aan weerskanten een snoertje nodig, dat zich splitst en enerzijds in twee einden, elk met een banaanstekker eindigt. We kunnen de zaak dan weer uitbreiden ad libitum.

Het „magische getal“ geeft onbetwist het grootst aantal mogelijkheden met de laagste kosten. Het is een getal om te onthouden: 1143..

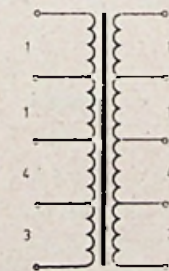


Fig. 1

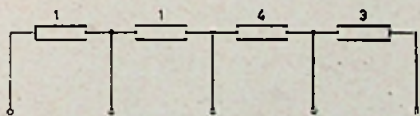


Fig. 2

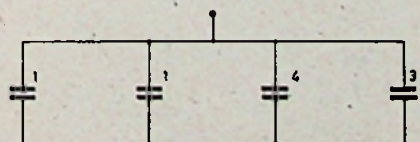
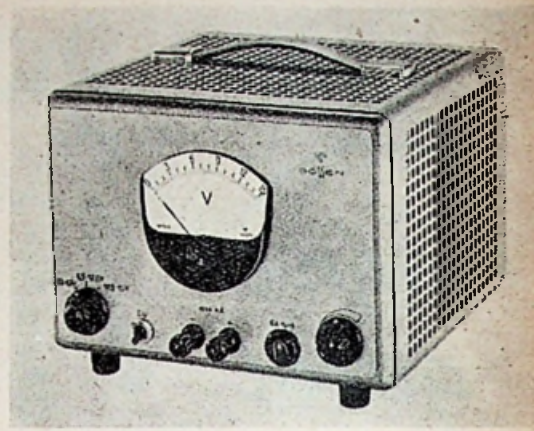


Fig. 3

Geheel met transistors uitgeruste laagspannings-voedingseenheden „KONSTANTER“

door K. P. WEBER

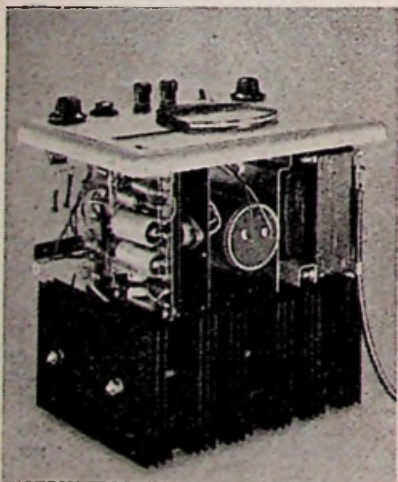
Bedrijfsingenieur bij de fa. P. Gossen & Co. GmbH, Erlangen.



In de electro- en radiotechniek heeft men voor allerlei doeleinden constante gelijkspanning van verschillende waarden nodig, o.a. voor metingen en proefopstellingen in laboratoria en ijkstations, voor controle van voorge-monteerde eenheden bij montage aan de lopende band, voor het formeren van onderdelen en als universele spanningsbron in service-werkplaatsen. Inplaats van de vroeger voor dit doel veelvuldig toegepaste accumulatoren worden in moderne installaties door transistor-eenheden geregelde gelijkspanningseenheden gebruikt.

Deze bieden ten opzichte van accu's de volgende voordelen:

- continue instelbaarheid van de spanning;
- geen buffering nodig;
- constantere spanning, ook gedurende langere perioden;
- geen onderhoud of toezicht
- geen zure dampen.
- geringer gewicht, dus gemakkelijker verplaatsbaar;
- praktisch onbegrensde levens-



duur door volkomen afwezigheid van aan veroudering onderhevige onderdelen.

Als nadelen van de transistor-eenheid ten opzichte van de accu, die echter voor de hier genoemde toepassingen weinig gewicht in de schaal leggen, kunnen worden genoemd de afhankelijkheid van een voedingsnet en de lagere stroomsterkte die ter beschikking staat.

Transistors lenen zich uitstekend voor het bouwen van gestabiliseerde gelijkspanningsvoedingseenheden, omdat de overgangswaerstand van emitter naar collector d.m.v. de basisstroom binnen wijde griizen kan worden gevarieerd en de daarmee bereikbare regelsnelheid voor het onderhavige doel ruim voldoende is.

De „Konstanter“ volgens fig. 1 gebruikt als referentiespanning de spanning van zenerdioden, die via een transistor wordt voorversterkt.

Deze referentiespanning wordt met een geschikte pot.meterschakeling ingesteld en in een tweede transistor met de werkelijke spanning, die aan de uitgangsklemmen wordt afgenomen, vergeleken.

Al naar gelang de werkelijke spanning kleiner of groter is dan de referentiespanning, wordt de basis van

de daarop volgende stuurtransistors meer of minder negatief, waardoor de overgangswaerstand van de als regel-organen gebruikte parallel geschakelde uitgangstransistoren wordt gewijzigd.

Deze weerstandverandering heeft een wijziging van de spanningsval ter grootte van de vereiste waarde tengevolge, waardoor de uitgangsspanning aan de aansluitklemmen van het apparaat zich op de gekozen waarde instelt.

De regelsnelheid is zeer groot. Bij impulsvormige overgang van nullast op vollast, stelt de spanning zich bij de typen 15 V/4 A en 30 V/2 A in ca. 50 μ sec weer op gewenste waarde in.

Bij de constructie dezer apparaten werd speciale aandacht geschonken aan de juiste dimensionering van de inwendige weerstand van de hoofdgelijkrichter en aan een goede koeling van de uitgangstransistoren.

De apparaten zijn voorzien van een zeer doelmatig geconstrueerde radiator, fig. 2, die zonder ventilator voor voldoende koeling zorgt.

Twee van deze voedingseenheden worden reeds op grote schaal aan de markt gebracht. De technische gegevens hiervan zijn:

TECHNISCHE GEGEVENS

	Type I	Type II
Regelgebied gestabiliseerde uitgangsspanning	0,5—15 V	15—30 V
Maximum uitgangsstroom	4 A	2 A
Inwendige weerstand	15 m Ω	30 m Ω
Rimpel op de afgegeven gelijkspanning	<3 mV	<6 mV
Stabilisatieverhouding	30 : 1	30 : 1
Temperatuurafhankelijkheid van de uitgangsspanning	ca 0,3%/°C	ca 0,3%/°C

schakelingen met tunneldiodes

In het begin van dit jaar hebben we reeds melding gemaakt van de tunneldiode, een nieuw halfgeleider-element, dat door de japanse geleerde dr Leo Esaki in 1959 werd ontdekt.

In april 1960 werd in de PI-bijlage van ons blad reeds een fysische beschouwing aan de tunneldiode gewijd. Thans zullen we enkele toepassingen van de nieuwe halfgeleider bespreken.

Tunneldiodes hebben enige belangrijke voordelen op de transistor. Ze zijn kleiner, goedkoper, meer betrouwbaar, meer bestand tegen radio-actieve straling en hebben een groter temperatuurbereik, waarin de goede werking van de diode kan worden verzekerd. Bijzonder interessant voor v.h.f.-toepassingen is de zeer hoge grensfrequentie, die te bereiken is.

We hebben, dankzij de medewerking van Siemens, de grote duitse fabriek van electronica producten, kennis kunnen maken met de tunneldiode. Siemens stelde ons twee laboratoriumdioden beschikbaar met de type aanduiding T154 en T403.

We zullen van de dioden nog geen

gegevens verstrekken, omdat de ontwikkeling ervan nog niet geheel is afgesloten.

Voor geïnteresseerden is het echter wel belangrijk te weten, dat Siemens binnenkort met tunneldiodes op de markt verschijnt.

In fig. 1 is de I/V-karakteristiek van de tunneldiode weergegeven. We zien, dat in de doorlaatrichting in het spanningsgebied OA de stroom met de aangelegde spanning toeneemt.

In het spanningsgebied AB daalt de stroom met het toenemen van de spanning.

De diode gedraagt zich hier kenmerkend als een negatieve weerstand, want bij toenemende spanning daalt de stroom.

In het spanningsgebied BC neemt de stroom weer toe bij het vergroten van de spanning.

De tunneldiode heeft een spanningsgestuurde negatieve weerstand, zodat een n-karakteristiek ontstaat.

Er zijn ook elementen, zoals bijv. de gewone diode in de sperrichting, de 4 lagendiode en de „controlled rectifier“, die een stroom-gestuurde negatieve weerstand bezitten. We krijgen dan een s-karakteristiek (zie figuur 2).

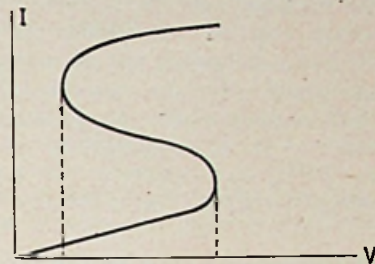


Fig. 2. S-karakteristiek

Een tunneldiode kunnen we ons vervangen denken door een parallelschakeling van een capaciteit en een negatieve weerstand -R.

Voor HF-doeleinden moeten we ook rekening houden met de zelfinductie en ohmse weerstand van de geleiders naar de pn-verbinding. Zelfinductie, capaciteit en negatieve weerstand kunnen in een meetschakeling voor tunneldiodes reeds aanleiding geven tot oscillaties.

We kunnen van een tunneldiode de I/V-karakteristiek opnemen met een schakeling, zoals in fig. 3 is weergegeven.

De spanning, die over de diode optreedt, wordt toegevoerd aan de horizontale versterker van de oscillograaf.

De spanning, die over R3 optreedt, wordt aangelegd aan de verticale versterker van de oscillograaf. Daar R3 klein is t.o.v. de totale weerstand in het diode-circuit, is de spanning, die over de weerstand optreedt, een ge-

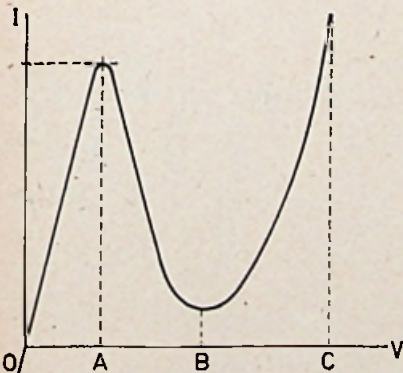
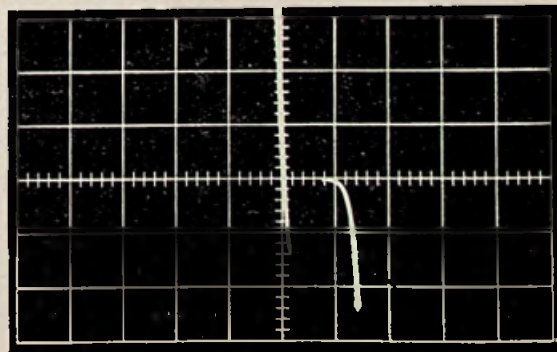


Fig. 1a: N-karakteristiek van tunneldiode

De I/V-karakteristiek in de doorlaatrichting van de eerste Siemens experimentele tunnel-diode

Eigen foto



trouw patroon van de stroom, die in het circuit vloeit. Met de keuzeschakelaar kunnen we de kurve in de doorlaatrichting, in de sperrichting of in beide richtingen zichtbaar maken. De benodigde spanning voor het sturen van de meetschakeling wordt ontleend aan het lichtnet, d.m.v. een 6,3 volts gloeistroomtrafo.

Het regelen van de spanning geschiedt met de weerstanden R1 en R2. Het is belangrijk, dat de ingangsimpedantie van de meetschakeling klein is, want anders wordt het gedeelte van de karakteristiek, waar de diode een negatieve weerstand vertegenwoordigt, niet zichtbaar.

GEMODULEERDE 1 MHz OSCILLATOR

In fig. 4 is een 1 MHz-oscillator met tunneldiode weergegeven. In de schakeling bepaalt de afstemkring L1 C1 de opgewekte frequentie.

De koppeling tussen de kring en de tunneldiode is zo gekozen, dat een optimale energie-overdracht op kan treden. Het is duidelijk, dat ook hier, evenals bij de buis- en transistor-oscillator een juiste aanpassing tussen kring en versterkers noodzakelijk is. Hier treedt de aanpassing juist sterk op de voorgrond, omdat de negatieve weerstand van een tunneldiode meestal een kleine waarde vertegen-

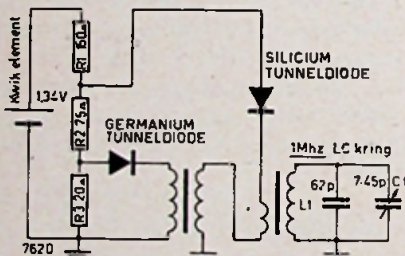


Fig. 4: Gemoduleerde 1 MHz oscillator

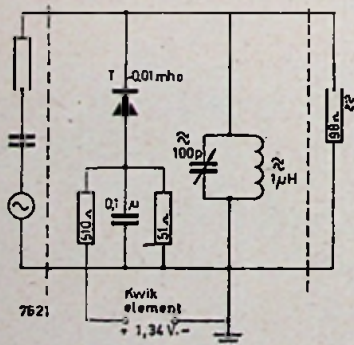
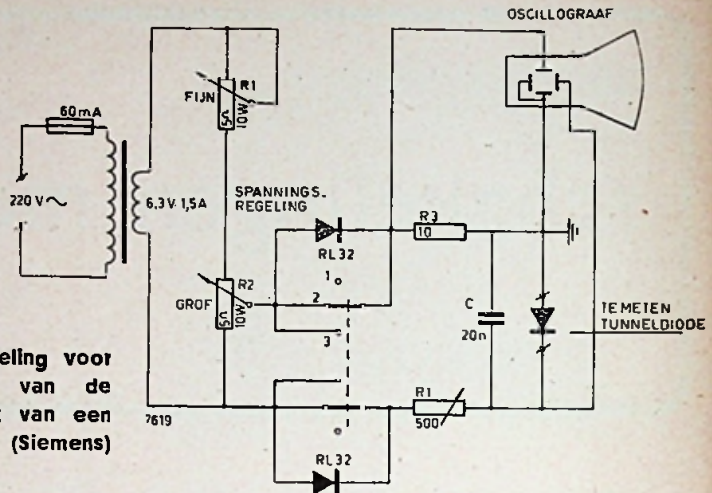


Fig. 5: MF-versterker met tunneldiode (455 kHz)

Fig. 3: Schakeling voor het opnemen van de IV-karakteristiek van een tunneldiode (Siemens)



woordigt, terwijl de impedantie van de kring in het algemeen relatief hoog is. Ook in de modulator is een tunneldiode toegepast.

De negatieve weerstand van de diode brengt de LF-kring, die gevormd wordt door de primaire van de trafo en de parasitaire capaciteit van deze wikkeling in oscillatie.

Koppeling met de HF-oscillator komt tot stand d.m.v. een secundaire wikkeling, die deel uitmaakt van de HF-oscillator.

De oscillator en modulator wordt gevoed uit een kwik-element met een klemspanning van 1,34 volt.

De tunneldiodes krijgen hun instelling met de spanningsdeler R1 R2 R3

MF-VERSTERKER VOOR 455 kHz

In fig. 5 is een MF-versterker met een tunneldiode weergegeven.

Het is bekend, dat de Q-factor of opslingeringsfactor van een kring sterk beperkt wordt door de verliezen in spoel en condensator en door de belasting, die met de kring is gekoppeld.

Deze verliezen kunnen worden verkleind, zelfs geheel opgeheven worden, door parallel aan de kring een negatieve weerstand te schakelen (in dit geval een tunneldiode).

Als de verliezen geheel opgeheven zijn, gaat de schakeling oscilleren.

Bij een MF-versterker moeten we er natuurlijk voor zorgen, dat dit NIET gebeurt.

Met de schakeling in fig. 5 is het mogelijk een versterking te verkrijgen van 20 dB.

De verschillende weerstanden in de schakeling dienen om de tunneldiode

in het negatieve weerstandsgebied in te stellen.

In fig. 6 is een LF-versterkerschakeling met tunneldiode weergegeven. Ook hier worden de verliezen, die in de schakeling optreden, door de negatieve weerstand van de tunneldiode verkleind.

Tunneldiodes liggen nog niet binnen het bereik van de amateur. Toch is het nuttig, dat we kennisnemen van de schakelingen, waarin het nieuwe versterker-element wordt toegepast. De huidige electronica eist nu eenmaal van ons, dat we de nieuwste ontwikkelingen volgen.

Niet alleen bij de radio-communicatie heeft men belangstelling voor de tunneldiode, maar ook in de wereld van de computers.

Niet voor niets heeft de I.B.M. dr L. Esaki aangetrokken voor research-werkzaamheden!

Met tunneldiodes zijn zeer snelle schakelcircuits samen te stellen, waaraan men behoefte heeft bij de ontwikkeling van snelle electronische rekenmachines.

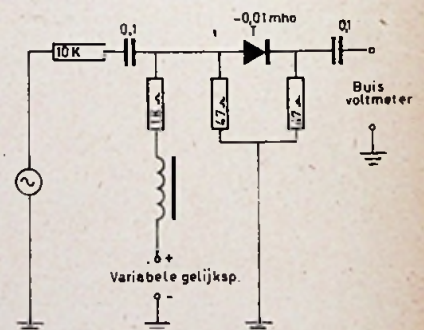


Fig. 6: LF-versterker met tunneldiode

Moderne T.V.schakeltechniek

Vert. P. Vijzelaar.

Automatische aanpassing van het contrast aan de kamerverlichting bij de nieuwe Grundig TV-ontvangers

Naast de vele verfijningen, die de laatste jaren door de constructeurs van de Grundig-apparaten zijn uitgedacht (o.a. motor-kanaalkeuze, automatische scherpte, hoogspanningsstabilisatie, storingsonderdrukking, enz.) werd de serie 1959—1960 van een zogenaamd „contrast-oog“ voorzien.

Uiteraard is dit alleen bij de luxe apparaten van deze serie het geval en met name de „Zauberspiegel 453“ en de „Zauberspiegel 461“, welke laatste met de zeer grote 61 cm beeldbuis is uitgerust.

Het contrastoog bestaat uit een fotoweerstand, welke in de schakeling van de contrastregelling is opgenomen.

Deze weerstand past het contrast van het TV-beeld aan de — eventueel wisselende — helderheid van de kamer-verlichting aan.

Bij grotere kamer-helderheid neemt het contrast automatisch toe en omgekeerd.

Fotoweerstanden bestaan uit een geleidende laag van een geactiveerde cadmium - chalcogenid - halfgeleider (volgens de methode van prof. Goerke) waarvan het geleidingsvermogen met de intensiteit van het opvallende licht sterk toeneemt.

Zij onderscheiden zich door grote gevoeligheid, geringe afhankelijkheid

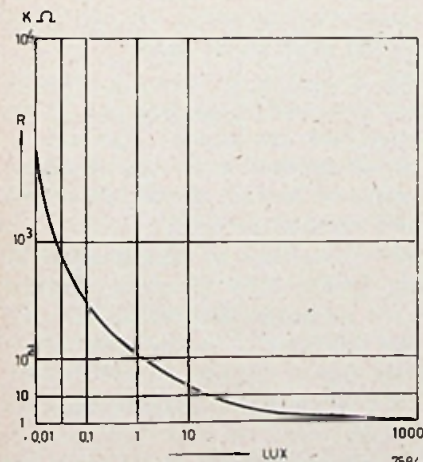


Fig.1

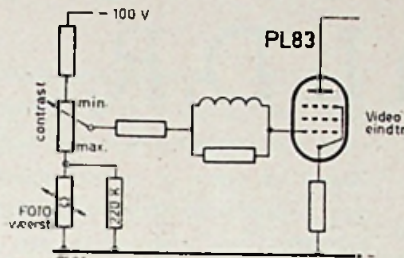


Fig. 2

van de temperatuur, hoge belasting, onafhankelijkheid van overbelasting en lange levensduur!

De normale spectrale gevoeligheid is zodanig gekozen, dat de fotoweerstanden zowel op daglicht als kunstlicht van gloei- en TL-lampen identiek reageren.

De in de Grundig apparaten toegepaste fotoweerstanden, worden gefabriceerd door de fa. PETEWE - Prof. Heimann - Wiesbaden.

De weerstand is in een glazen buisje ingesmolten, zodat een grote foto-electrische stabiliteit en de hoogst mogelijke bedrijfszekerheid in ieder klimaat wordt gewaarborgd.

Conform de constructie v. e. dwergneonlampje, is ook de fotoweerstand van een schroefsocket voorzien.

Fig. 1 toont de verandering van de weerstand bij een verlichting van 0,001 — 1000 lux.

Voor volledige duisternis bedraagt de weerstand meer dan 1 MΩ, bij max. helderheid daalt deze tot ca 1 kΩ.

DRAAITAFEL-BANDRECORDER

Op de Firato zal worden gedemonstreerd met een bandrecorder, die wordt aangedreven door een normale pick-up, zoals die in ieder huis wordt aangetroffen.

Deze tape-recorder, die onder de naam „Gram-deck“ in de handel gebracht wordt, is te zien op stand no. 131, Myelar.

Van dit extreem grote regelbereik wordt bij de contraststuring in de TV-ontvanger natuurlijk slechts een gedeelte gebruikt.

Zelfs moet met behulp van een ohmse parallelweerstand voor weerstandsbegrenzing bij dalende kamerhelderheid worden gezorgd.

Fig. 2 laat de schakeling zien, die in de Grundig apparaten is toegepast.

Hierin wordt ter contrastregelling een negatieve voorspanning aan het stuurrooster van de video-eindbuis PL83 gelegd.

Aan het voetpunt van de contrastregelaar ligt de fotoweerstand in serie. Met een weerstand van 220 kΩ is deze geschut.

De karakteristiek is nu zodanig, dat bij 50 lux een weerstandwaarde van ca 1 kΩ optreedt.

In fig. 3 is de contrastcurve als functie van de kamerverlichting weergegeven.

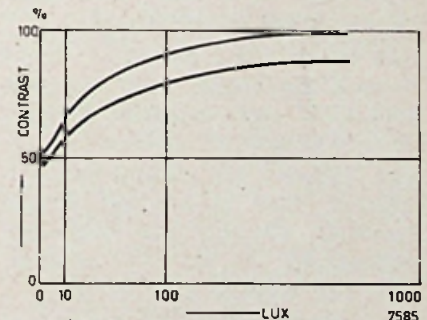
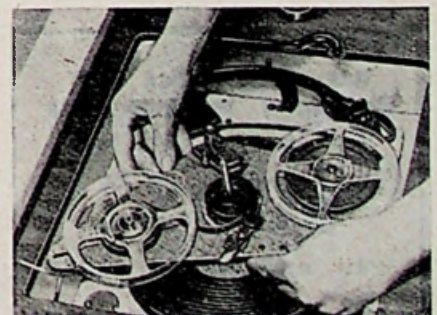
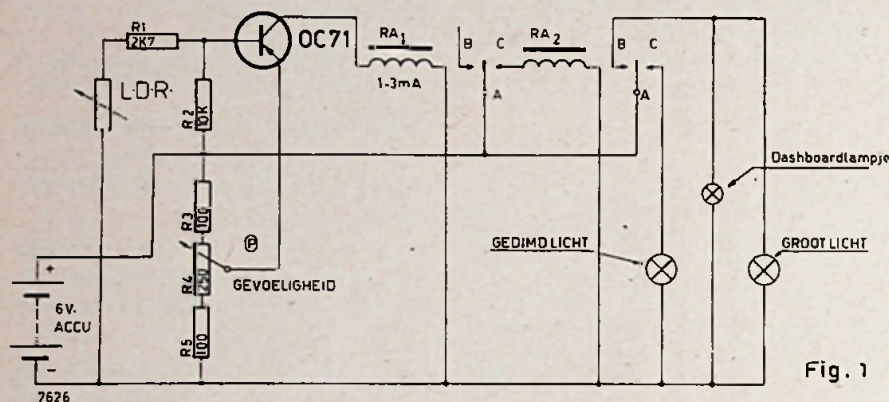


Fig.3

Lit.: Grundig Techn. Inf. 3/59



Automatische dim-schakeling met een L.D.R.



De OC71 staat, wanneer de LDR niet, of door weinig licht wordt getroffen, dicht, d.w.z. ze geleidt niet. In de relaispoel van RA1 loopt dus geen stroom.

De emitter van de transistor is verbonden met het knooppunt P van de spanningsdeler, R3, R4, R5, dat negatief is t.o.v. de pluspool van de batterij. Daar de basis via R1 verbonden is met de pluspool van de accu, is de emitter negatief t.o.v. de basis en staat de transistor dus dicht.

Wanneer er nu een tegenligger nadert en de LDR dus een kleine weerstand gaat vertegenwoordigen, zal de basis meer negatief worden.

Tenslotte wordt de negatieve spanning, die aan het knooppunt P heerst overschreden en gaat de transistor open (gaat geleiden).

Er gaat een stroom lopen door de relaispoel RA1 en de relaiscontacten A en C worden verbroken. De spoel in het powerrelais RA2 wordt niet meer bekrachtigd en de contacten AB van dit relais worden verbroken en de contacten AC worden gesloten.

We zien, dat inderdaad automatisch van groot licht op gedimd licht is overgeschakeld.

Zodra de tegenligger voorbij is, neemt de weerstand van de LDR weer toe en wordt de emitter van de OC71 weer negatief t.o.v. de basis. De transistor geleidt niet meer, de relaiscontacten AC van RA1 worden weer gesloten, het powerrelais wordt bekrachtigd en het grote licht wordt ontstoken.

Met het relais RA2 wordt ook een indicatorlampje, dat zich op het dashboard bevindt, geschakeld, zodat de bestuurder kan controleren of inderdaad het omschakelen van het duplo-lampje heeft plaats gehad.

De schakeling is natuurlijk voorzien van een regelorgaan, waarmee de gevoeligheid kan worden ingesteld.

In het ontwerp is de spanningsdeler tussen de plus en de min van de batterij variabel gemaakt.

We kunnen met de potentiometer R4 de emitter meer of minder negatief t.o.v. de basis maken en de transistor dus ook meer of minder dicht zetten. Hoe sterker negatief de emitter t.o.v. de basis, hoe ongevoeliger de schakeling.

Succes gewenst met de bouw van het ontwerp!

Velen zullen met genoeg kennis hebben genomen, dat de n.v. Philips cadmium-sulfide cellen op de markt brengt niet alleen voor professionele doeleinden maar ook voor experimenten in het amateurvlak.

Eén van de typen, die de n.v. Philips in de handel brengt, wordt aangeduid met L.D.R. (Light Dependent Resistor, = licht-afhankelijke weerstand).

Het toepassen van LDR's of fotoweerstanden, zoals ze ook wel worden genoemd, kan voor vele doeleinden aantrekkelijk zijn. Wij zullen in dit artikel zo'n toepassing bespreken.

Een cadmium-sulfide cel (cds-cel) is een weerstand, waarvan de waarde zich wijzigt met de hoeveelheid licht

die er op valt. Hoe groter de hoeveelheid licht, hoe kleiner de weerstand.

Een cds-cel is een zeer gevoelig fotoelement. Deze cds-cel wordt in het hier te beschrijven ontwerp toegepast om de verlichting van een auto, motorfiets of scooter automatisch te schakelen.

In een automatische dimschakeling dient van groot licht op gedimd licht te worden overgeschakeld, zodra er een tegenligger nadert. Deze tegenligger kan een auto, motorrijwiel, scooter of een gewone bromfiets zijn. Om een automatische dimschakeling op een vrij grote afstand en op het zwakke licht van een fiets te laten reageren, zal een gevoelige fotocel moeten worden toegepast. Aan deze eis voldoet een LDR.

In fig. 1 is een schakeling voor automatisch dimmen weergegeven.

De schakeling is samengesteld uit een LDR, een transistor, een relais voor het schakelen van een kleine stroom, een relais voor het schakelen van een grote stroom en een aantal weerstanden. De automatische dimschakeling wordt gevoed uit de starterbatterij van de auto.

**RADIO ELECTRONICA HEEFT
EEN NIEUW TELEFOONNUMMER
zes - nul - nul - vijf - twee**

60052

draal eerst kengetal 02500

PARAMETRISCHE VERSTERKERS

We zijn het met de redactie eens (zie Redactionele Emissies *RF* oktober 1959) dat de ontwikkeling van de halfgeleiders thans zo snel gaat, dat beweringen als „dat kan niet“ voorlopig met een korreltje zout moeten worden genomen. Want, in de Verenigde Staten is naast de tunnel-diode, waaraan we in *RF* Oct. 1959 reeds enige aandacht schonken, ook een versterkerschakeling ontdekt, waarin een halfgeleider een grote rol speelt. De schakeling wordt de PARAMETRISCHE VERSTERKER genoemd.

Hoe verkrijgen we in deze schakeling versterking en wat voor toepassingen zijn er voor de uitvinding?

Op deze vragen zullen we in dit artikel op eenvoudige wijze antwoorden trachten te geven.

DE VARACTOR

In de Ver. Staten geeft men aan een met de spanning of stroom variabele reactantie de naam varactor (variable reactance).

Zoals bekend verstaat men onder een reactantie, de wisselstroom weerstand die een condensator of zelfinductie heeft. Een varactor kan dus een spoel of condensator zijn, waarvan de wisselstroomweerstand met de aangelegde spanning of met de in het element vloeiende stroom verandert.

M.a.w. de capaciteit van een condensator of de zelfinductie van een spoel veranderen bij een varactor met de spanning of stroom.

Condensatoren, waarvan de capaciteit met de spanning verandert, zijn in ons blad al eens genoemd, n.l. de silicium condensatoren.

In wezen zijn silicium-condensatoren halfgeleider diodes, dus silicium diodes. Philips brengt ook dergelijke condensatoren op de markt — weliswaar niet voor amateurdoeleinden — met deze eigenschappen, n.l. V.D.-condensatoren — voltage dependent condensators).

We hebben reeds enkele malen uiteengezet, wat er in het grenslaaggebied van een pn-verbinding gebeurt, wanneer de diode in de sperrichting

wordt aangesloten. In het grenslaaggebied ontstaat een z.g. uitputtingszone (depletion layer), een neutrale zone, waar zich geen vrije ladingdragers bevinden.

Het is interessant, dat de breedte van deze uitputtingslaag verandert met de grootte van de aangelegde sperspanning.

Hoe hoger de spanning, hoe breder de zone!

De gebieden, die aan de uitputtingszone grenzen en waar dus wel ladingdragers zijn, vormen met het uitputtingsgebied een capaciteit.

Het is duidelijk, dat als we de aangesloten sperspanning veranderen, ook de capaciteit van de diode zich wijzigt. Iedere halfgeleider diode vertoont dit effect in meer of mindere mate.

Zenerdiodes vertonen het effect zeer

sterk, lagendiodes, zoals de OA5 wat minder en de puntcontactdiodes nog minder.

We willen het in dit artikel er niet over hebben, maar het is nuttig te weten, dat germanium- en ook silicium-diodes bijzonder geschikt zijn om kringen te verstemen, bijv. in een oscillator-schakeling, zodat op eenvoudige wijze frequentiemodulatie kan worden verkregen.

Om op de parametrische versterker terug te komen, zouden we graag de volgende vraag stellen:

„Wat gebeurt er, als we van een variabele condensator, die een bepaalde lading heeft, de capaciteit verkleinen?

Stel dus, dat we een geladen condensator hebben, die uit twee platen bestaat, geplaatst op een kleine afstand van elkaar. We gaan, door de platen van elkaar te verwijderen, de capaciteit van de condensator verkleinen.

Als de condensator inderdaad geladen is, moeten we arbeid verrichten om de platen verder van elkaar af te brengen. Immers, de grondbeginselen van de electriciteit leren, dat ongelijknamige geladen geleiders elkaar aantrekken en als we de geleiders dus van elkaar willen verwijderen, dan moet er arbeid verricht worden. Deze arbeid vinden we terug als extra energie op de condensator.

We kunnen dit ook als volgt inzien:

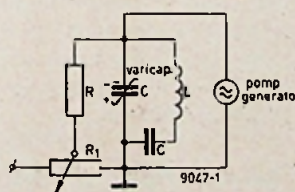
We weten, dat de lading van een condensator per definitie gelijk is aan het product van de spanning op de condensator maal de capaciteit ($Q = C \times V$) en dat de energie, die een condensator bezit, te berekenen is met de relatie $E = \frac{1}{2} C \cdot V^2$.

In de genoemde formules is C de capaciteit in farad, Q de lading in Coulombs en V de spanning in volts.

Bij het veranderen van de capaciteit blijft de lading van de condensator gelijk. Er is niets, wat er op duidt, dat de condensator wordt ontladen.

Als we dus de capaciteit van de condensator tot de helft terugbrengen, dan zal de spanning op de condensator $2 \times$ zo groot worden. Want, $\frac{1}{2} C \times 2V$ levert weer dezelfde lading Q op.

Wat is er nu door deze capaciteits-



Figuur 1. Parametrische versterker

verandering met de energie van de condensator gebeurd?

Als we $\frac{1}{2}C$ en $2V$ in de relatie voor de energie van de condensator invullen, dan krijgen we:

$$E = \frac{1}{4} C 4 V^2 = C \cdot V$$

Het blijkt, dat door het verkleinen van de condensator met een factor 2 de energie met een factor 2 is toegenomen. Deze energie hebben we kennelijk geleverd, toen we de platen van de condensator van elkaar verwijderden. Onze arbeid, die nodig was om de platen te verplaatsen, is dus omgezet in elektrische energie. Keren we nu tot onze spanningsafhankelijke condensatoren terug:

Als we deze condensatoren eerst gaan laden en daarna de capaciteit verkleinen door de aangelegde spanning te vergroten, dan krijgen we dezelfde situatie, als bij de condensator, waarvan we platen van elkaar verwijderen. Ook hier neemt de energie van de condensator toe.

We kunnen hier ook spreken van energie-versterking. De energie wordt hier kennelijk geleverd door de spanningsbron, waarmee we de capaciteit van de condensator hebben verkleind.

Dit principe van energieversterking is de grondgedachte van de parametrische versterker.

OSCILLATORSCHAKELING MET EEN VARICAP

In fig. 1 is een oscillatorschakeling weergegeven, waarin een halfgeteder capaciteit (varicap) als parametrische versterker fungeert.

De schakeling oscilleert op een frequentie, die bepaald wordt door de

grootte van de L en de C van de slingerkring

De schakeling wordt tot oscilleren gebracht met een signaal, waarvan de frequentie gelijk is aan $2f$. In de vakliteratuur noemt men dit signaal het pompsignaal.

De spanningsafhankelijke condensator stellen we zo in, dat het pompsignaal de spanning over de condensator tot een waarde van 0 volt kan uitsturen.

Laten we eens onderzoeken, wat er in de schakeling precies gebeurt. We beschouwen hiertoe fig. 2 waar het signaal, dat de generator opwekt en het pompsignaal als sinusvormige spanningen zijn weergegeven.

Laten we veronderstellen, dat de schakeling reeds in oscillatie is. Op het moment t_1 is volgens fig. 1 de momentele waarde van de wisselspanning over de kring 0 volt.

Op dat moment is alle elektrische energie opgehoopt in het magnetisch veld van de spoel.

Na t_1 komt de magnetische energie weer vrij. Er ontstaat een inductie spanning, waarmee de condensator weer wordt geladen.

Tijdens het laden van de condensator (dat duurt tot het tijdstip t_1) neemt door het pompsignaal de capaciteit van de condensator af.

De energie van de condensator neemt dus toe.

Na t_2 neemt het amplitude van het pompsignaal weer af en gaat C zich ontladen over de zelfinductie, waarbij zich in de zelfinductie een magnetisch veld opbouwt.

De extra energie, die de condensator door het veranderen van de capaciteit ontving, wordt ook omgezet in magnetische energie.

Ze wordt dus kennelijk gebruikt om het oscilleren in stand te houden.

Zodra de spanning over de kring weer nul wordt (t_3) — de stroom in de zelfinductie is dan maximaal — wordt de condensator in omgekeerde richting geladen.

In fig. 2 zien we, dat dan de momentele waarde van het pompsignaal ook weer toeneemt

Op het tijdstip t_4 is het laden van de condensator in omgekeerde richting voltooid en is ook de momentele waarde van het pompsignaal weer maximaal

Aan de condensator is weer een hoeveelheid energie toegevoerd. Vervolgens vindt weer ontlading plaats via de zelfinductie en er wordt weer een magnetisch veld opgebouwd.

We komen weer terug in de toestand, waarvan we zijn uitgegaan.

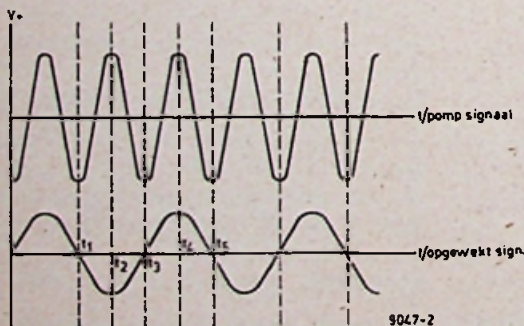
De schakeling blijft oscilleren, omdat het energie-verlies in de kring door de energie-winst van de spanningsafhankelijke condensator wordt gecompenseerd.

Bij de parametrische HF-versterker brengt men de kring niet in oscillatie maar wordt de energie-winst gebruikt om dempingsreductie te realiseren.

U zult in eerste instantie het versterkingsprincipe niet interessant vinden, maar als we vertellen, dat van ruis in de versterker nauwelijks sprake is en dat ze gebruikt kan worden in het millimeter golfgebied, dan is het duidelijk, dat in alle takken van de electronica voor de nieuwe vinding veel belangstelling bestaat.

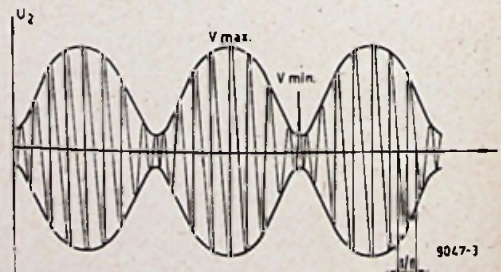
In het voorafgaande hebben we verondersteld, dat het pompsignaal een frequentie had, gelijk aan tweemaal

vervolg op pag. 550



Links : Figuur 2

Rechts : Figuur 3. Het ontstaan van de zwaingscomponent.





PLANIOR

1960

110° TELEVISIE - ONTVANGER

met Videon onderdelen in de afbuigcircuits

INLEIDING

In de nummers 1 t/m 5 van *RE* 1959, werd als eerste in Nederland de 110° TV-ontvanger „Planior“ beschreven.

Het betreft hier een ontvanger, waarvan het HF- en MF-gedeelte volgens het klassieke superheterodyne-principe waren geconstrueerd. De afbuigcircuits echter werden voorzien van 110° onderdelen, welke door RCA in de Ver. Staten waren gefabriceerd.

In de tijd, dat deze eerste „Planior“ voor amateur-doeleinden werd opgezet, waren in Nederland nog geen beeldbuizen en onderdelen voor 110° verkrijgbaar.

Via de importeur echter waren de RCA-beeldbuis en afbuig-onderdelen leverbaar.

Omdat wij echter toen reeds vermoedden, dat prijs en levertijd voor eventuele bouwers van de „Planior“ een ernstig bezwaar zouden betekenen, werden maatregelen genomen om tot een snellere en goedkopere levering vanaf het Europese vasteland te komen.

Men leze in dit verband de aankondiging in *RE* 1959, mei-nr, pag. 249 3e kolom

door

P. VIJZELAAR

Belofte maakt schuld...

Het doet ons dan ook zeer veel genoegen, dat deze opzet ten volle is geslaagd.

Het heeft wel veel langer geduurd dan aanvankelijk werd gedacht, maar momenteel worden dan de 110°-onderdelen van de bekende Franse TV-firma „Videon“ in ons land geïmporteerd.

Wij ontvingen een proefset en deze werd aan alle kanten bekeken en gemeten. De onderdelen voldoen zowel constructief als elektrisch aan de hoogste eisen en zien er werkelijk feilloos uit.

Als bijzonderheid kan nog worden vermeld, dat de **lijnuittgang** zowel voor **625-** als **819 lijnen** geschikt is. Dit zonder omschakelingen, welke de versnellingsspanning beïnvloeden.

Wij laten hieronder een lijstje volgen van de typenummers en bruto-prijzen van de Videon-onderdelen voor 110°:

BLOKKEERGENERATOR-TRAFO
type YB1 f 4.50

RASTERUITGANGSTRAFO
type Y60P f 9.—

LIJNUITGANGSTRAFO

type AJ6 C3 f 25.—

AFBUIGEENHEID

type D60 f 27.50

De gehele Videon-afbuigset zal derhalve f 66.— bedragen.

Men lette dus op de advertenties!

De bijbehorende 110° beeldbuis is Intussen ook op de Europese markt gekomen, t.w. de AW43-88 of de AW53-88.

Aan de hand van enkele schema's (Figuren 1 en 5) zal de Videon-combinatie worden toegelicht, echter zonder theoretische beschouwingen.

Deze werden reeds bij de behandeling van de RCA-„Planior“ gegeven en gelden ook hier.

Verder worden van de 4 Videon-onderdelen de aanzichten en aansluit-schema's verstrekt, terwijl (zij het summier) nog even wordt ingegaan op het 4-normen-systeem en de z.g. serie-voeding van de diverse buizen.

A) DE RASTERTIJD BASIS (zie fig. 1)

In tegenstelling tot de RCA-„Planior“ van 1959, waar als generator een multivibrator met tamelijk ingewikkelde lineariteitsschakelingen werd gebruikt, is hier de bekende blokkeerschakeling toegepast.

Als generator dient het triodedeel

van een ECL85 (B12a), waarbij weer in het rooster-circuit met positieve impulsen wordt gesynchroniseerd.

Genoemde impulsen worden betrokken van het knooppunt R70/C79 van de oorspronkelijke „Planior“ via een afgeschermd leiding.

(Zie *RE-*, april 1959 - pagina 188) De anodevoeding van B12a wordt niet meer van de boosterspanning betrokken, doch direct van de normale +- spanning van 240 volt.

Deze spanning is aan een tolerantie-eis onderworpen i.v.m. beeldformaat en lineariteit. Het mag variëren van +235 V tot +245 V, daarbuiten kunnen beeldafwijkingen optreden.

Men lette dus op een voedingscircuit met **lage inwendige weerstand**, zoals reeds bij de RCA-„Planior“ werd vermeld.

Het stuurrooster-circuit van het penthodedeel van de ECL85 (B12-b) krijgt zijn signaal vanuit de roosterketen van het triodedeel.

Door de „lekweerstand“ van de triode aan de +240 V te leggen, ontstaat een zeer steile ontlaadingskurve. Hierdoor neemt de stabiliteit toe en kan met redelijk lage waarden voor C150 en C151 worden volstaan.

De stopweerstand R151 dient aan de buishouder, punt 1, te worden aangesloten om parasitair genereren te voorkomen.

Voor R153 neme men een zeer stabiele (opgedampte) koolweerstand van 220 kΩ - ½ W met een tolerantie van ca 5 %. De rest van de penthodeschakeling spreekt voor zichzelf.

Het min of meer ingewikkelde circuit met de regelaars R158 en R162 dient

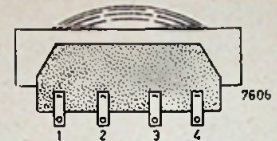


Fig. 2 - Rasteruitgang Videon 110° type Y60P

voor het instellen van de juiste **lineariteit**.

Oók hier weer wegens de grote steilheid de weerstand R157 strak afspannen op de buishouder, punt 3. Voor C153 neme men een absoluut lekvrrije condensator van 0,1 μF.

Hoewel in de stuklijst een waarde van 500 volt wordt aangegeven, is het misschien niet onverstandig nochtans een werkspanning van 1000 volt voor C153 te kiezen. Aan de anode van B12 b treden namelijk nog vrij hoge piekspanningen op en de praktijk leert, dat deze condensatoren vaak defect raken.

De isolatie-eis is $5 \times 10^4 \text{ M}\Omega/500 \text{ V} =$. De **rasterhoogte** wordt ingesteld met R154 als deel van de variabele lekweerstand, waarmee dus meer of minder signaal aan B12-b worden toegevoerd. De kathodeweerstand R163 is ook variabel.

Voor juiste uitsturing c.q. rasterhoogte dient men op een kathodestroom van ca 35 mA in te stellen bij $V_b = 240 \text{ volt}$.

R163 wordt met de elco C155 ontkoppeld. Men houde zich aan de hoge waarde van 500 μF. Van diverse fabrikaten, o.a. Philips en Siemens, zijn daarvan exemplaren verkrijgbaar. De uitgangstrafo T21 is als auto-trafo geschakeld; over de laagohmige wikkeling 1/4 worden de verticale deflectiespoelen V1/2 - V4/3 van T22 gevoed.

Met R166 en R167 worden uitslingeringsverschijnselen in deze zelfinducties voorkomen. Het beste kan men die twee weerstanden direct op de afbuigeenheid T22 afspannen. Er is daar ruimte genoeg voor - zie fig. 3. Met behulp van R165 en C157 wordt het +-circuit van rasterspanningsstij vrij gehouden.

Het zal de lezer zijn opgevallen, dat waar vroeger een ECL82 werd gebruikt, nu een ECL85 is toegepast. De reden is de volgende: De ECL85 is speciaal geconstrueerd voor ge-

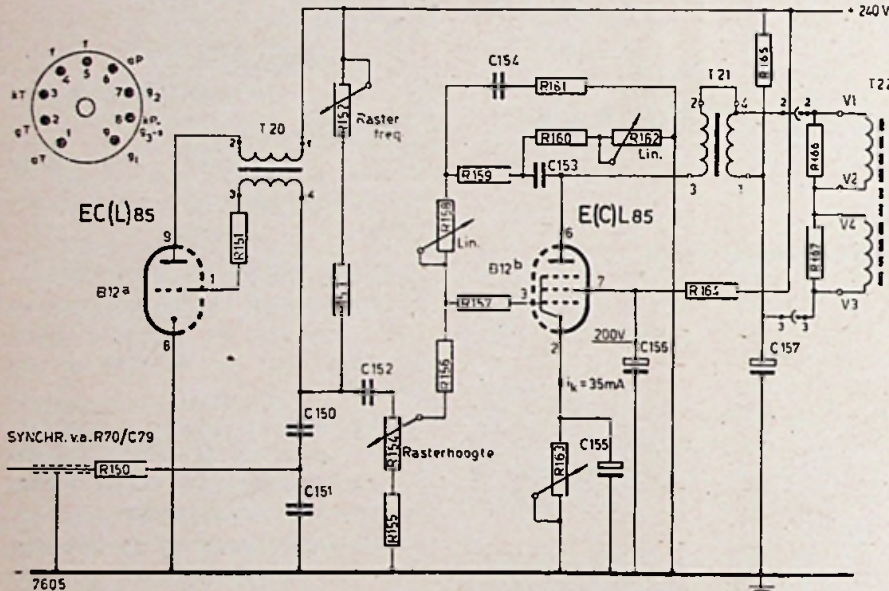


Fig. 1 - rastertijdbasis Videon 110°

Stuklijst bij figuur 1

C150	0,15 μF	500 V	papier	R150	47 kΩ	½ W	R160	27 kΩ	1 W
C151	0,33 μF	500 V	papier	R151	1,5 kΩ	½ W	R161	100 kΩ	½ W
C152	0,5 μF	500 V	papier	R152	250 kΩ	lin.	R162	250 kΩ	lin.
C153	0,1 μF	500 V	papier	R153	220 kΩ	½ W	R163	1000 Ω	
C154	0,01 μF	500 V	papier		tol. ca 5 %			draad-pot.m., 2 watt	
C155	500 μF	25 V	elco	R154	1 MΩ	lin.	R164	5600 Ω	1 W
C156	25 μF	500 V	elco	R155	10 kΩ	½ W	R165	250 Ω	2 W
C157	25 μF	500 V	elco	R156	120 kΩ	½ W	R166	1500 Ω	1 W
B12 a/b = ECL85				R157	1,5 kΩ	½ W		tol. ca 5 %	
				R158	250 kΩ	lin.	R167	1500 Ω	1 W
				R159	820 kΩ	1 W		tol. ca 5 %	
					tol. ca 5 %				

T20 = Videon YB1 blokkeertrafo
T21 = Videon Y60P rasteruitgang
T22 = Videon D60 110° afbuigeeh.

Tenzij anders vermeld zijn alle weerstanden van het kooltype.

bruik in 110° verticale afbuigcircuits. Hij kan een piekspanning aan de anode van 2000 V verdragen gedurende max. 1 m.sec. Verder bedraagt de max. kathodestroom ca 75 mA; beide waarden vindt men niet voor de ECL82.

Als gevolg van een en ander zijn de buis-aansluitingen niet identiek. Men lette hierop, als men toch een ECL82 wenst toe te passen. Die zal echter in deze 110°-schakeling een kortere levensduur hebben.

De gloeistroom van de ECL85 bedraagt 0,9 A bij 6,3 V. Voor de PCL85 geldt bij serievoeding: 0,3 A bij 18 volt.

Hoewel, gezien de lage werkfrequentie, aan de bedrading geen eisen van strooicapaciteiten worden gesteld, dient het anodecircuit van B12-b vrij van het chassis te worden bedraad.

Wordt dit namelijk langs het chassis gelegd, dan kan wegens de hoge piekspanningen doorslag optreden

Elders in deze beschrijving zal het doof-impuls of blankingcircuit worden behandeld. Het punt T21/4 zal daar met name worden genoemd.

In de figuren 2, 3 en 4 vindt men de aanzichten en aansluitingen van T20-T21 en T22.

Nog enkele andere gegevens:

T20 (YB1) figuur 4

Wikkerverhouding: $\frac{1}{2} : \frac{3}{4} = 1,1 : 1$.
 $R_1, 2 = 85 \Omega$ $R_3, 4 = 100 \Omega$.

T21 (Y60P) figuur 2

Wikkerverhouding: $\frac{3}{4} : \frac{2}{3} = 1 : 1,0$
 $R_1, 4 = 12 \Omega$ $R_2, 3 = 360 \Omega$.

T22 (D60) figuur 3

$R (H1-H2) = 10 \Omega$
 $R (H3-H4) = 10 \Omega$
 (m. middenaftak. op A)
 $R (V1-V2) = 18 \Omega$
 $R (V3-V4) = 18 \Omega$
 $L (H1-H2) = 6 \text{ mH}$ } in serie
 $L (H3-H4) = 6 \text{ mH}$ } geschakeld
 - in fase - $L_t = 12 \text{ mH}$
 $L (V1-V2) = 800 \text{ mH}$ } in serie
 $L (V3-V4) = 800 \text{ mH}$ } geschakeld
 - in tegenfase -
 $L_t = 90 \text{ mH}$

Het totale verbruik bij 240 V van deze rastertijdbasis bedraagt ca 40 mA.

Wegens de toepassing van de blokkeertrafo YB1 is het aantal weerstan-

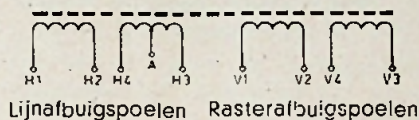
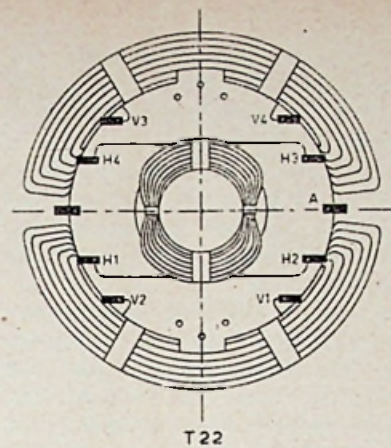


Fig. 3 - Afbuigenheid Vidson 110°

den en condensatoren t.o.v. de RCA-uitvoering belangrijk gedaan.

De transformator T21 (rasteruitgang) dient zodanig te worden gemonteerd, dat het middenbeen parallel staat met de electronenstraal van de beeldbuis. Deze methode voorkomt eventuele beeldpuntsvervormingen.

Waar in de stuklijst onderdelen met een tolerantie worden vermeld, houde men zich daaraan! De weerstanden dienen in dat geval in solide uitvoering (opgedampt) te worden aangebracht.

B) DE LIJNTIJD BASIS en BEELDBUISSCHAKELING - figuur 5

Het verschil met de RCA-„Planior” schuilt alleen in de lijnuitgangstrafo en de bijbehorende circuits.

De oorspronkelijke generator met de ECL80 (B13 a/b) blijft gehandhaafd, zodat de „nieuwe schakeling” begint bij de koppelcondensator C109.

Als eindbuis werd ook hier de pen-

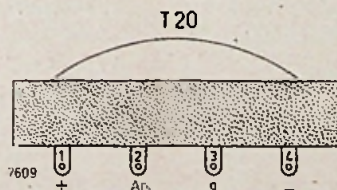


Fig. 4 - Blokkeertrafo YB1, Videon 110°

thode 6CU6 gebruikt, welke electrisch gelijk is aan de EL36, doch wegens het grotere glasoppervlak minder warm wordt.

De levensduur wordt hierdoor gunstig beïnvloed; zeker bij gebruik op het 819-lijnsysteem.

De firma Videon heeft op deze plaats de eindbuis EL136 voorgeschreven of diens Amerikaanse equivalent 6FN5.

Beide buizen zijn echter - althans op dit ogenblik - in Nederland nog niet leverbaar.

De buis is iets anders ingesteld dan bij de RCA-„Planior”; in de roosterkring vindt men eveneens andere weerstandswaarden, o.a. voor de contrastregeling.

De schermroosterspanning wordt met R171 ingesteld. Hierdoor wordt een juiste beeldbreedte bereikt.

In dat geval bedraagt de kathode-gelijkstroom 135 mA bij 625 lijnen en 118 mA bij 819 lijnen. Men vindt deze getallen bij een Vb van 235 à 245 V en een Vg₂ van 165 V.

De schermroosterstroom zal dan ca 12 mA bedragen, de hoogspanning blijft constant 16 kV.

Als booster fungeert nu de speciaal voor 110° ontwikkelde diode EY88.

Deze heeft in de anode- en kathode-leiding dezelfde kleine zelfinducties L17 en L18 (5 µH) als reeds bij de RCA-„Planior” werd beschreven.

Zij dienen ter bestrijding van het Barkhausen-Kurz-effect, d.i. uitslingeringsverschijnselen in dit circuit, waardoor verticale, onscherpe donkere balken in het beeld kunnen optreden. (Zogenaamde gordijnplooiën).

Het aansluiten van de Videon-lijnuitgang T23 (type AJ6C3) kan geen moeilijkheden opleveren. Voor de contact-codering raadplege men fig. 6.

De eenheid is zeer robuust geconstrueerd. De wikkellichamen zijn uitgevoerd van een plastic-soort, dat tegen hoge temperaturen bestand is.

De buishouder voor de hoogspanningsdiode B16 is meegegoten. Voor deze functie dient nu een EY86

Ook de hoogspanningskabel wordt meegeleverd, hij is deugdelijk aan genoemde buishouder verbonden.

Vervolgens een opgave van de diverse ohmse weerstanden en zelfinducties van de AJ6C3.

Contacten	R(Ω)	L(mH)
1—2	1	3,2
3—4	5	27,5
4—5	6	28
7—8	10	73
8—9	8	25,6
9—topkap	320	630
3—5	11	110
7—9	18	186
3—9	29	580

(5 met 7 doorverb.)

De horizontale afbuigspoelen van T22 worden door de wikkelingen 3/4 - 4/5 van de lijnuitgang gevoed.

De condensator C161 en weerstand R172 hebben een filterfunctie, de lineariteit wordt hierdoor in hoge mate bepaald. Men lette op de hoge spanningswaarde van 2000 V voor C161! Deze condensator wordt direct op

de afbuig-eenheid afgespannen tussen H3 en A, terwijl de punten H4 en H2 met een goed geïsoleerde draad worden doorverbonden.

Volgens Videon wordt een betere lineariteit bij 819 lijnen bereikt als men in iedere tak een condensator van 0,1 μF schakelt. Dit geldt echter niet voor 625 lijnen!

Men kan dus het beste deze condensatoren (C159 - C160) met de te plaatsen „norm-schakelaar“ al dan niet kortsluiten, zoals het schema aangeeft. Gezien de hoge spanningen, die daar kunnen optreden, is een keramische sectie hier op zijn plaats.

Immers, over de punten H1 - H3 ontstaat een tegen-EMK van zelfinductie bij 625 lijnen.

$$E_z = -L \frac{di}{dt} = -12 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{10^4}{6,4} = -1900 \text{ volt.}$$

Bij 819 lijnen bedraagt de lijnfrequentie: $25 \times 819 = 20475 \text{ Hz.}$

Een volledige lijn duurt dan:

$$\frac{10^6}{20475} = 49 \mu\text{sec}$$

en de terugslagtijd dus ca 4,9 μsec

De over H1 - H3 opgewekte spanning kan op dezelfde manier worden berekend en zal dan —2500 V bedragen!

Bij de bedrading van dit gedeelte dient men qua aanleg en isolatie dan ook terdege met deze hoge spanningswaarden rekening te houden.

Dat de combinatie B14 - B15 en T23 in een metalen „kooi“ van gaas of geperforeerd aluminium moet worden ondergebracht, mag bekend worden geacht!

De opgewekte booster-gelijkspanning over C163 bedraagt 600 V. Via enkele R en C combinaties worden hiermede

Stuklijst behorende bij figuur 5

R168	680 kΩ	½ W	R171	10 Ω	5 W	R174	47 kΩ	½ W
R169	250 kΩ	lin.	R172	1 kΩ	2 W	R175	ca 12 kΩ	½ W
R170	10 kΩ	½ W	R173	1 MΩ	1 W	R176	100 kΩ	½ W

C158	0,01 μF	500 V	papier
C159	0,1 μF	1000 V	papier
C160	0,1 μF	1000 V	papier
C161	220 pF	2000 V	ker.
C162	0,1 μF	1000 V	papier
C163	15.000 pF	1000 V	papier
C164	4700 pF	1000 V	papier

Zie voor onderstaande ook „Planior“

R62	220 kΩ	½ W
R94	0,1 MΩ	½ W
R95	0,1 MΩ	½ W
R96	600 kΩ, lin. pot. meter m. stipdover	Morganite (Mulder-Hardenberg)
R115	1 kΩ	½ W
C93	1500 pF	500 V papier
C94	10.000 pF	500 V papier
C95	470 pF	500 V ker.
C109	4700 pF	500 V ker.
C110	0,015 μF	500 V papier

Tenzij anders vermeld, zijn de weerstanden van het kooltype met een tolerantie van ca 10 %. Voor de condensatoren geldt een tolerantie van ca 10 %.

B14 = 6CU6 of EL36
 B15 = EY88 B16 = EY86
 B17 = AW43-88 of AW53-88

T22 = Videon afbuigeenheid D60
 T23 = Videon lijnuitgang AJ6C3

L17 en L18 - 5 μH, 50 wdg emaille-draad 0,25 φ op 1 W Vitrohm weerstand van 1 MΩ.

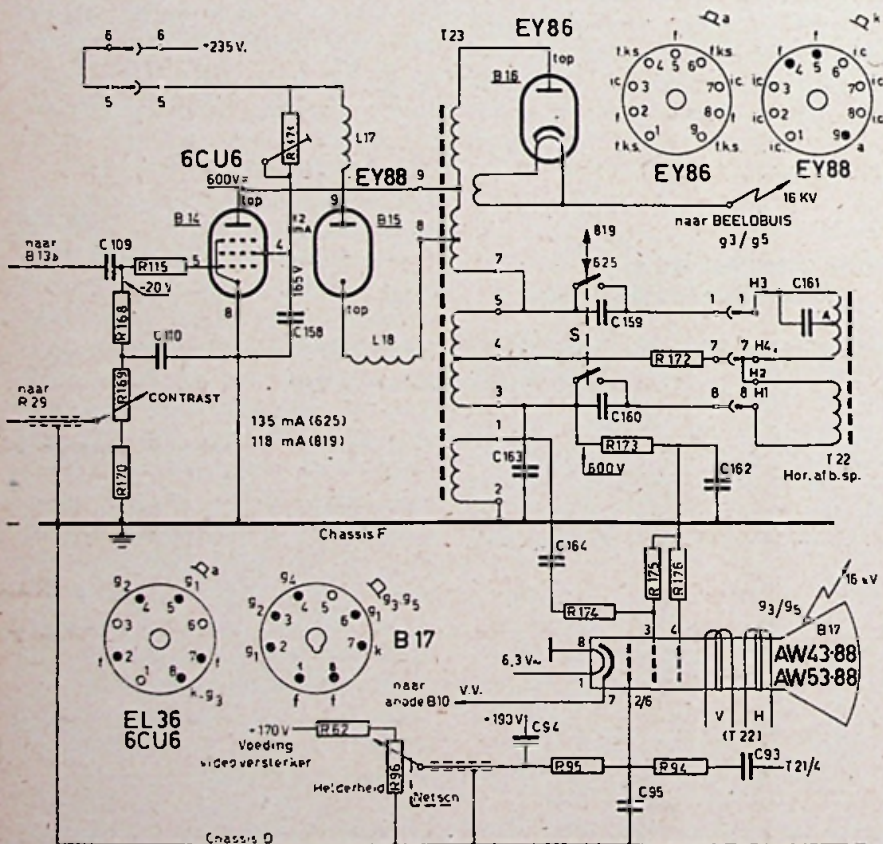


Fig. 5 - Uitgang-lijntijdbasis en beeld bulsschakeling - Videon 110°

het 2e en 5e rooster (focus I) van de beeldbuis B17 gevoed.

Een speciale beeldscherpteregelaar is hier overbodig geworden.

Op de lijnuitgang bevindt zich ten slotte nog de wikkeling 1-2, waarop de horizontale doofimpulsen met een amplitude van 400 V_{tt} aanwezig zijn.

Via C164 en R174 wordt nu het 2e rooster van B17 periodiek negatief gemaakt. (Blanking).

In dit verband dient de weerstand R175 experimenteel te worden bepaald. De waarde ligt in de buurt van 12 k Ω . Het circuit van de Wehnelt-cylinder en de helderheidsregeling met stipdover zijn indientiek aan de schakeling van de RCA-„Planior“, ook wat de waarden van R's en C's betreft.

De raster-dooimpulsen voor het 1e rooster van B17 worden via R94 en C93 betrokken van het reeds eerder vermelde punt 4 op de rasteruitgangstraf T21.

In verband met de iets lagere voedingsspanning t.o.v. de RCA-„Planior“ verdient het aanbeveling de weerstand R111 (zie ~~RF~~ 1959 - pag. 188) te verlagen tot 15 k Ω /2 W.

C) DE OMSCHAKELING VAN 625 NAAR 819 LIJNEN

Zoals reeds bij de inleiding werd vermeld, is de lijnuitgang, type AJ6C3 zowel voor 625 als 819 lijnen geschikt.

Atgezien van de omschakeling van de correctie-condensatoren (lineariteit) C159/C160, dat onder sub. B besproken werd, hoeft niets te worden geschakeld **wat de tijdbasis betreft.**

Nog even terugwijzend naar het schema van de RCA-„Planior“ (~~RF~~ april '59, pag. 188) herkent men bij de lijn-generatorbuis B13a/b de frequentieregelaar R107, waarmee in serie R106.

In verband met het frequentiebereik kan het nodig zijn, deze weerstand van 180 k Ω naar 150 k Ω te wijzigen.

Men heeft dan de lijnfrequentie van 15625 Hz en 20475 Hz binnen het gehele draaibereik van R107.

Men kan eventueel de stabilisatiekring R105-C101-L15 verwijderen, men offert dan iets van het houdgebied op.

Wil men dat liever niet, dan is men dus genoodzaakt, de genoemde kring ook om te schakelen. Dit kan zeer

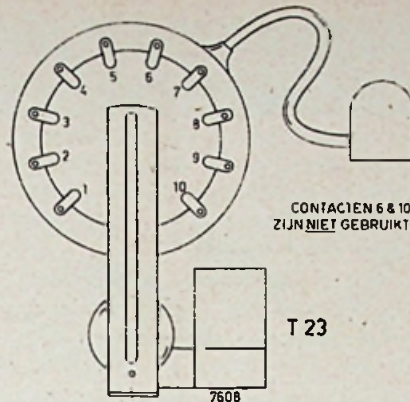


Fig. 6 - Lijnuitgangstraf AJ6C3 Videon 110°

gemakkelijk door de waarde van C101 voor de beide lijntallen een andere waarde te geven.

Voor 625 lijnen bedraagt deze 10.000 pF. \pm 5%; voor 819 lijnen echter 5900 pF. \pm 5%

Deze laatste-vreemde-waarde kan men samenstellen door 1 x 5600 pF en 1 x 330 pF parallel te schakelen.

Ook bestaat nog de mogelijkheid om in stand „625“ de kring te laten functioneren en in stand „819“ deze kort te sluiten.

Men kan dus kiezen!

Voor de „lijntal“-schakelaar dient een goed exemplaar te worden gebruikt; de secties moeten zo dicht mogelijk bij de plaats van handeling worden gemonteerd om lange bedrading te vermijden.

Hierdoor worden behalve strooi-capaciteiten die de lijnfrequentie beïnvloeden, ook nog stoorstraling vermeden. De laatstgenoemde kan een hinderlijke storing op het beeldscherm veroorzaken.

De Belgische TV-zenders werken met dezelfde kanaalbreedte als de Nederlandse zenders, n.l. 7 MHz.

De Franse zenders echter bedienen zich, gezien het grotere lijnenaantal, van een kanaalbreedte van 14 MHz. Voor een optimale beelddefinitie zou het dus nodig zijn, ook de bandbreedte van de video-MF en de HF-kringen in de kanaalkiezer om te schakelen.

Dit echter betekent een zeer grote ingreep, waarvoor velen — en zeer terecht — zullen terugschrikken. Zonder deugdelijke meetapparatuur

betekent dit een hachelijke onderneming!

Ter geruststelling mag echter worden gezegd, dat van de Franse zenders, zelfs met een ontvanger-bandbreedte van 7 MHz, een zeer redelijk beeld kan worden verkregen.

Men kan dus — zeker voorlopig — volstaan met het omschakelen van de lijnfrequentie en de „polariteit“ van de video-detector.

De Franse en Belgische zenders werken namelijk met **positieve** beeldmodulatie terwijl de Nederlandse zenders volgens het CCIR-systeem, dus met **negatieve** beeldmodulatie werken.

Men dient dus in die gevallen tevens de video-diode G1 (zie ~~RF~~ maart 1959 - pag. 140) om te draaien met behulp van een extra sectie van de „norm-schakelaar“.

Werd bij de andere schakelcircuits reeds de nadruk gelegd op korte bedrading, dan geldt dit zeker op deze plaats.

Herinnert men zich nog even de lage waarde van de filtercondensator C29 (5,6 pF) dan zal het duidelijk zijn, hoe funest lange bedrading (en dus onvermijdelijk ook strooi-capaciteiten) op deze plaats zijn.

Bij de videoversterker op pag. 188 bevindt zich nog een diode G6 in de storingsbegrenzer. Ook deze dient bij positieve beeldmodulatie te worden omgedraaid door middel van een schakelsectie.

D) HET GELUIDSDEEL

De Belgische- en Franse zenders werken met AM-geluid. Het FM-deel van de „Planior“ kan dan niet worden gebruikt.

In de plaats daarvan komt nu de AM-geluidseenheid, welke in ~~RF~~ 1958 sept.nr, pag. 542 werd beschreven. Deze wordt capacitief aan de uitgang van de kanaalkiezer gekoppeld.

Is de eenheid bestemd voor de ontvangst van Belgische zenders, dan bedraagt de afstem-frequentie 33,4 MHz, voor de Franse zenders Lille en Parijs 50,05 MHz en voor Straatsburg 26,75 MHz.

E) DE VOEDING

De onder amateurs gebruikelijke parallelvoeding werd reeds uitvoerig in

-AE- 1959, mei, pag. 248 e.v. beschreven.

De transformator, die de hiervoor benodigde gloeispanning van 6,3 V bij ca 10 A moet leveren, heeft echter diverse nadelen, die niet in het financiële vlak liggen.

1. Hij doet het gewicht van de ontvanger toenemen.
2. De trafo neemt plaatsruimte in, die men vaak veel beter kan gebruiken.
3. Er wordt warmte ontwikkeld in de trafo, die schadelijk is met het oog op de stabiliteit van diverse afgestemde kringen.
4. Het onvermijdelijke magnetische strooiveld kan de beeldkwaliteit nadelig beïnvloeden.

In de professionele TV-ontvangers is men daarom overgegaan tot de z.g. serievoeding, m.a.w. men heeft alle gloeidraden in serie geschakeld.

Dit kan echter alleen als de nominale gloeistroomwaarde van de buizen aan elkaar gelijk is (tenzij met een hoeveelheid shunt-weerstanden zou worden gewerkt, hetgeen zeer on-economisch zou worden!)

Voor genoemd doel werden de „P“-buizen ontwikkeld, welke een gloeistroom van 0,3 A vragen.

Hierna volgt een opgave van de „P“-buizen die in de „Planior“ kunnen worden toegepast (enkele „E“-buizen blijven gehandhaafd).

B1 = PCC88	B10 = PL83
B2 = PCF80	B11 = PCF80
B3 = EF80	B12 = PCL85
B4 = EF80	B13 = ECL80
B5 = EF80	B14 = PL36
B6 = EF80	B15 = PY88
B7 = EF85	B16 = EY86
B8 = EF85	(Op lijnuitgang!)
B9 = EF85	B17 = AW43 88
	(of AW53-88)

Telt men nu de gloeispanningsbedragen van deze serie buizen op, dan vindt men een totale spanning van 230 V.

Wordt nu de ontvanger op 220 V aangesloten, dan komt men dus 10 V te kort.

Hierdoor zullen de buizen een 4% te lage gloeispanning krijgen, hetgeen niet nadelig is. Wil men de inschakelstroomstoot beperken, dan zou het

gloeistroomcircuit in 2 bepaalde delen moeten worden gesplitst en gebruik moeten worden gemaakt van, z.g. NTC-weerstanden.

De filterspoelen in het gloeistroomcircuit, zoals in het schema van de beeld-MF-versterker en geluidsgedeelte (pag. 140 - 1959) is aangegeven, blijven gehandhaafd.

Bovendien worden nu beide gloeidraadaansluitingen van de buizen B3 U_m B9 met keramische condensatoren van 10.000 pF/500 V ontkoppeld

Eén zijde van het serie-gloeistroomcircuit ligt aan het chassis. De volgorde van de diverse buizen is nu van groot belang, i.v.m. de toelaatbare spanning tussen gloeidraad en kathode van een bepaalde buis, alsmede het stroomniveau.

Hierna volgt een opgave van de juiste volgorde, gerekend vanaf die zijde, welke „aan het chassis ligt“

Als eerste B11, vervolgens B17, B13, B12, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8, B9, B10, B15, B14, hierna volgt dan een zekering van 2 A, een netschakelaar en de „hete“ zijde van het net.

Bij omschakeling naar een zender met

Vervolg van pag. 544

PARAMETRISCHE VERSTERKERS

de eigenfrequentie van de slingerkring ($f_p = 2f$).

De vraag is, wat gebeurt er, als de pompfrequentie niet precies gelijk is aan tweemaal de eigenfrequentie van de kring.

Als we een pompgenerator aansluiten, waarvan de frequentie f_p afwijkt van $2f$, dan zal afhankelijk van de fase van de twee signalen, afwisselend verzwakking en versterking van de opgewekte trilling ontstaan en krijgen we aan de uitgang een beeld te zien, zoals in fig. 3 is weergegeven. Bij vergroting van het pompsignaal wordt V_{min} nul en V_{max} neemt nog meer toe. Op deze manier ontstaat dus zweving.

Het is bekend, dat een zwevingscomponent te ontleden is uit twee andere signalen; de zwevingscomponent heeft de verschillfrequentie van deze signalen.

Het ene signaal heeft dan ook de frequentie f en de andere $f_p - f$.

Met een selectieve kring zijn beide

AM-geluidsmodulatie moet de eenheid, vermeld onder sub D in bedrijf komen. Men dient de buizen daarvan gescheiden van de rest d.m.v. een kleine gloeistroomtrafo te voeden.

Met de overige buizen kunnen deze niet meer in serie worden gezet, daar de totale gloeistroom dan beneden de toelaatbare waarde zou dalen.

Aan het slot van deze beschrijving van de „Videon-Planior-1960“ spreken wij onze tevredenheid uit over het feit, dat nu van goedkopere, Europese afbuigonderdelen kan worden gebruik gemaakt, die bovendien vlot te verbaar zijn.

Zelfs kan nu een bestaande 70° of 90° ontvanger worden verbouwd tot een modern 110° exemplaar, waarbij de prijs binnen ieders bereik ligt.

De gegevens, schema's en aansluitingen werden verstrekt door de rd. Videon, via de uitgave „Videon Electronique“ van februari 1960.

Naschrift van de redactie:

In het binnenkort te verschijnen boekje „TV-ontvangers zelf bouwen“ van P. Vijzelaar, zal bovenstaand artikel worden opgenomen.

signalen van elkaar te scheiden en het blijkt dan, dat het signaal f onafhankelijk van f_p is geworden.

Om versterking te verkrijgen is het dus niet noodzakelijk, dat f_p precies gelijk is aan $2f$. We moeten echter dan wel aan de schakeling een selectieve kring toevoegen, die op $f_p - f$ is afgestemd.

Deze kring wordt in de engelse vakliteratuur de „idle“ kring genoemd.

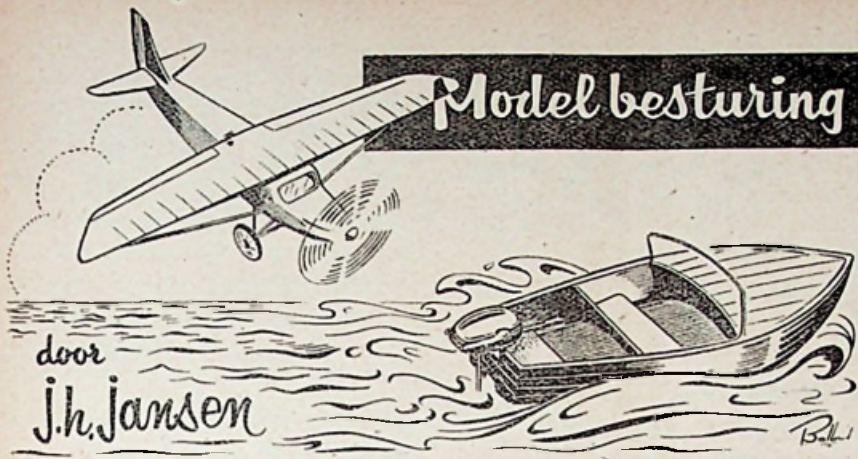
De theorie leert, dat $f_p - f$ zo hoog mogelijk gekozen moet worden om een goed ruisgetal te verkrijgen.

De parametrische versterkers zijn bijzonder geschikt voor het versterken van signalen met frequenties hoger dan 100 MHz.

Niet alleen voor radar, maar ook voor TV- en FM-ontvangst, is de versterker interessant.

Verder denkt men aan de toepassing in elektronische rekenmachines.

Binnenkort hopen we op deze nieuwe ontwikkeling, die nog in haar kinderschoenen staat, nog eens terug te komen door het geven van een ontwerp van een ruisarme 144 MHz ontvanger.



In Duitsland brengen enige fabrikanten van elektronische apparatuur, korte golfzenders en -ontvangers in de handel, speciaal ontwikkeld voor radio-modelbesturing.

De zenders en ontvangers worden weliswaar in kleine series vervaardigd, doch het feit, dat er sprake is van een serie-productie, wijst er op, dat modelbesturing als hobby grote belangstelling geniet.

Modelbesturing is een fascinerende hobby. Ook in ons land is de belangstelling voor modelbesturing groot.

Dit blijkt o.a. uit de evenementen, die jaarlijks door clubs en organisaties op het gebied van modelbouw worden georganiseerd.

Twee maanden geleden zijn we in ons blad gestart met een serie artikelen, gewijd aan radio-modelbesturing.

Tot dusver zijn zender- en ontvangerschakelingen besproken, die op het ogenblik veel worden toegepast.

We zullen thans enige ontwerpen van zenders en ontvangers behandelen, die bekende fabrikanten van elektronische apparaten in de handel brengen. Het is beslist nuttig, dat degenen die zich met modelbesturing bezighouden, kennis nemen van deze schakelingen.

Aan de ontwerpen zijn interessante details te ontleenen, waarmee we wellicht ons voordeel kunnen doen bij het verbeteren van een bestaande schakeling.

„Mecatron“ een ontwikkeling van Metz, Duitsland

Een interessante schakeling voor radio-grafische besturing van modellen, is in Duitsland in de handel gebracht

door de Fa. Metz, de bekende fabriek van radio- en TV-toestellen.

De schakeling is vrijwel geheel getransistoriseerd. Alleen in de zender is een buis toegepast, een EL95.

De commando's worden overgebracht door de draaggolf, die de zender uitzendt, te moduleren met een signaal, waarvan we de frequentie kunnen veranderen.

Zowel de zender als de ontvanger

worden gevoed uit een 6V batterij. De ontvanger weegt zonder batterij 120 gram en is dus zeer licht.

De zender is ondergebracht in een plastic kastje met ongeveer dezelfde afmetingen als het fotobliitz-apparaat, dat de fa. Metz in de handel brengt.

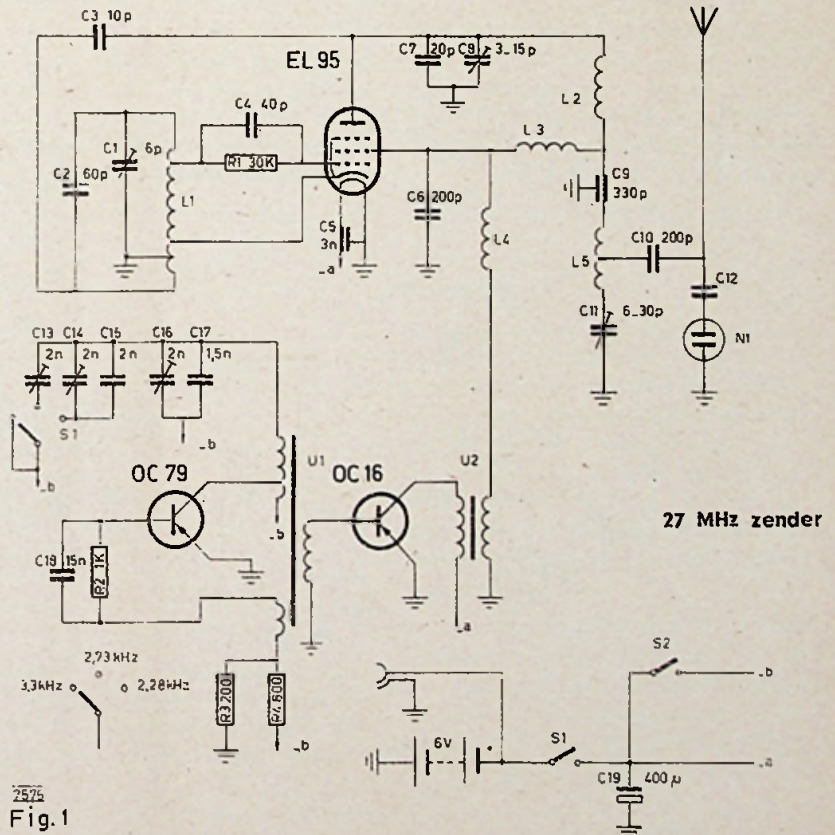
De zender

Het schema van de zender is weergegeven in figuur 1.

We onderscheiden een eco-oscillator met EL95 en een hoogspanningsgenerator met OC79 en OC16.

De hoogspanningsgenerator is een sinus-oscillator, gevolgd door een energieversterker. De sinus-oscillator kunnen we door omschakeling van S1 een signaal met drie verschillende frequenties laten opwekken.

De uitgangsspanning van de sinus-oscillator stuurt een OC16. In de collectorleiding van deze transistor bevindt zich een transformator, die secundair een wisselspanning afgeeft van ongeveer 300 V. Met deze hoogspanning voeden we de zendbuis EL95.



Daar de hoo spanning een wisselspanning is wordt de zender automatisch gemoduleerd. De drie toonfrequente signalen, die de sinus-oscillator kan opwekken, hebben een frequentie van 3,3-, 2,73-, en 2,28 kHz.

De EL95 oscilleert op een frequentie van 27,12 MHz. Op deze frequentie stellen we in met de trimmer C1, die over de oscillatorspoel L1 is geschakeld.

De tankkring in de anodeketen van de buis wordt ook op 27,12 MHz afgestemd. We stemmen deze kring af met de trimmer C8.

Daar bij een EL95 het vangrooster en de kathode binnen in de buis doorverbonden zijn, wordt de anode via C3 een tegenfase spanning toegevoerd vanaf de oscillatorspoel, zodat frequentieveranderingen door terugwerking vanaf de anodekring niet kunnen optreden.

Bij een goede instelling van de neutrodynisatie zal een verstemming van de anodekring, de eco-oscillator nauwelijks beïnvloeden.

De frequentie van het HF-signaal zal dan ook weinig verlopen bij een verstemming van de tankkring of het aanpassingsfilter, dat de antenne met de zender koppelt.

De tankring in de anodeleiding van de EL95 is als een Collins-filter uitgevoerd. Het filter heeft goede formatie-eigenschappen en geeft een uitstekende onderdrukking van de harmonischen van de draaggolf.

In het antennedeel wordt de laag-

ohmige zenderuitgang over L5 en C11 omhoog getransformeerd, zodat een goede aanpassing met de sprietantenne wordt verkregen.

De condensator C10 blokkeert de anodespanning van de antenne en het neonbuisje N1 geeft aan, dat de zender HF-energie uitstraalt.

De uitgestraalde energie is ongeveer 3,5 watt.

De ontvanger

De ontvanger is volledig getransformeerd. De eerste transistor, een OC170 is geschakeld als een superregeneratieve detector.

De ingangskring is opgenomen in de collectorleiding van de OC170. De zelfinductie in de afstemkring is gewikkeld op een 0,6 mm spoelvormpje waarin zich een verstelbaar kerntje bevindt. Met het kerntje kunnen we de ontvanger op 27,12 MHz afstemmen. De antenne wordt via C17 gekoppeld met de ingangskring.

De terugkoppeling komt tot stand door C16 te verbinden tussen de collector en de emitter van de OC170. Voor het verkrijgen van een quench-frequentie van 100 kHz bevindt zich in de collectorleiding van T1 de slingerkring L2 C4.

De uit detectie verkregen LF-wisselspanning stuurt via de transformator U1 de eerste LF-transistor T2. Parallel aan de primaire van de LF-transformator is de condensator C5 geschakeld.

Deze condensator vormt met de pri-

maire zelfinductie een vrij sterk gedempte trillingskring, die op 2,7 kHz is afgestemd, de middelste van de 3 toonfrequenties, waarmee we de zender kunnen moduleren.

Door de transformator af te stemmen voorkomen we zoveel mogelijk een overdracht van het quench-sigitaal naar de LF-versterker.

De diode, die parallel aan de primaire van de LF-trafo is geschakeld, dient te voorkomen, dat de LF-versterker wordt overstuurd, wanneer de ontvanger zich dicht bij de zender bevindt.

De transistors T2 en T3 worden d.m.v. de spanningsdeler R4, R5 in hetzelfde werkpunt ingesteld. Het door T2 versterkte signaal wordt tenslotte via C7 aangelegd tussen de basis en de emitter van T3.

Selectie van de toonfrequente signalen

In de collectorleiding is een afgestemde kring opgenomen met een resonantie-frequentie van 3,3 kHz. De kring wordt gevormd door de primaire van de trafo U2 en de condensatoren C9 en C10. Door middel van de keuzeschakelaar S1 kunnen we aan de kring een aantal condensatoren parallel schakelen, zodat ook op de andere toonfrequenties kan worden afgestemd.

Met de transformator in de collectorleiding van T2 is een schakelversterker met OC79 gekoppeld. In de collectorleiding van deze transistor be-

vervolg op pagina 555

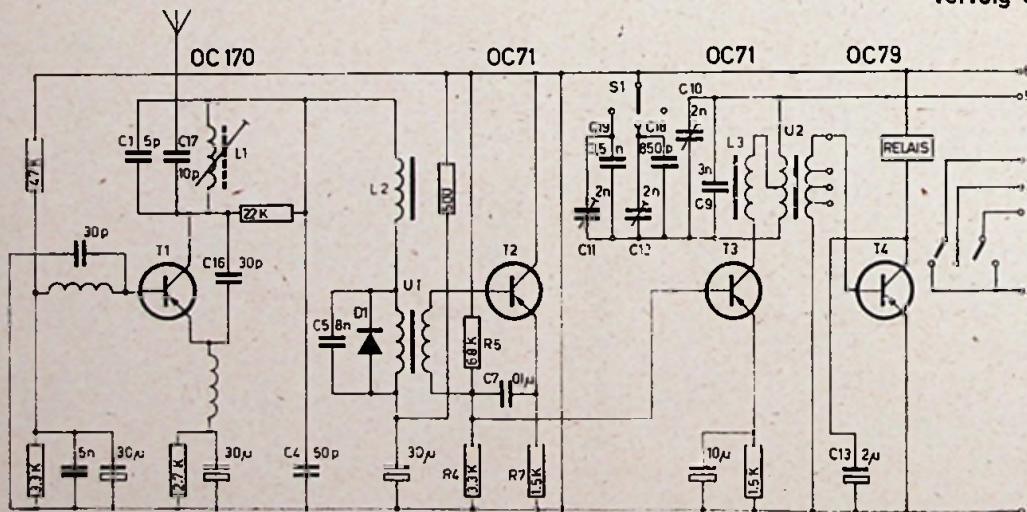


Fig.2 27 MHz ontvanger

nuvistor

THE NEW LOOK IN ELECTRON TUBES

BELANGRIJKE VOORUITGANG IN DE ONTWIKKELING VAN DE MODERNE ELECTRONENBUIS

Op het moment, dat iedereen verwacht dat de elektronenbuis zo langzamerhand wel aan de top van zijn ontwikkeling is gekomen en dat het wachten nog slechts is op een vervolmaken van de transistor, komt daar in eens van R.C.A. (Radio Corporation of America) het opzienbarende bericht, dat men een radiobuis heeft ontwikkeld ter grootte van een vingerhoed, een buis ook met sterk verbeterde elektrische- en thermische eigenschappen

„De ontwikkeling van de nieuwe elektronenbuis betekent een grote doorbraak in uitvoering, energieverbruik en betrouwbaarheid“, zo zei D. Y. Smith, vice president van de R.C.A., afdeling elektronenbuizen

Deze ontwikkeling opent de weg naar massa-productie van vingerhoed-kleine buizen met uitstekende hoedanigheden, verbeterde mechanische sterkte, betrouwbaarheid en doelmatigheid

NUVISTOR: „nueva vista“

De nieuwe elektronenbuis heeft de naam gekregen van „Nuvistor“, hetgeen is afgeleid van de woorden „nueva“ en „vista“, woorden die zoveel betekenen als: „nieuw verschieft“.

In de naam nuvistor wordt aldus de „new look“ van de elektronenbuizen tot uitdrukking gebracht.

Sterk gereduceerd energieverbruik

„De gangbare elektronenbuizen“, aldus D. Y. Smith, „hebben reeds de uiterste grens bereikt wat betreft de kostprijs, hoedanigheden en mogelijkheden

Door de studie van nieuwe materialen, nieuwe fabricage methoden en



De onderdelen van de nuvistor en de opbouw. De constructie is geheel anders als die van de huidige elektronenbuis.

Rechts - Het uiterlijk van de nuvistor totale hoogte: 20 mm

nieuwe technieken, zijn de technici van R.C.A. er in geslaagd de nuvistor te ontwerpen, een elektronenbuis, die een energieverbruik heeft van 5 % van dat van een normale buis en die bovendien een levensduur heeft van honderden of zelfs duizende uren!

Toepassingen

Verwacht wordt, dat de nieuwe elektronenbuis zal leiden tot belangrijke elektronische ontwikkelingen, vooral op plaatsen, waar ruimte en energieverbruik een grote rol spelen, zoals in TV-apparaten, communicatie-ontvangers en rekenmachines.

Bovendien zal de nuvistor dankbaar gebruikt kunnen worden voor militaire doeleinden, zoals in straaljagers, geleide projectielen en raketten, vooral ook omdat hij bestand is tegen hevige schokken, ononderbroken trillingen en ver uiteen lopende temperaturen — van -320° tot $+660^{\circ}\text{F}$!

Voorlopig worden er 3 typen ontwikkeld en wel een z.g. „small-signal“ triode en tetrode en een z.g. „beam-power“ tetrode. De eerste twee buizen zullen uitstekend te gebruiken zijn in TV-kanaalkiezers en MF-versterkers vanwege hun zeer kleine afmetingen.

Ze zijn n.l. ca 20 mm hoog en bezitten uitzonderlijk goede elektrische eigenschappen

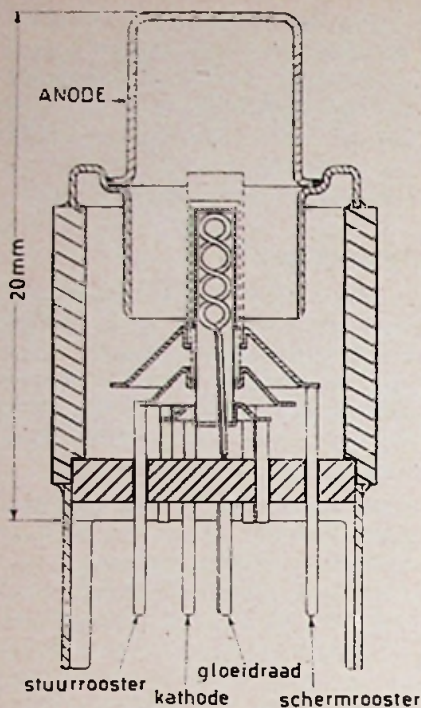
De beam-power tetrode is meer voor het zware werk, o.a. eindversterkers en albuigeenheden. Hierbij speelt het geringe energieverbruik een grote rol.

Constructie

De basis, waarop het hele electroden-systeem is opgebouwd, bestaat uit een plaatje stevig keramisch materiaal. Op dit platform worden de electroden elk door middel van een soort driepoot-constructie hecht en sterk bevestigd. Nuvistor-buizen worden gemaakt van keramische materialen en sterke metalen, zoals staal, molybdeen en wolfram

Kleine consoles ondersteunen op buitengewoon stevige wijze de electroden, waardoor de bekende micaplatties, die in de tegenwoordige elektronenbuizen de electrodensystemen van boven vasthouden, kunnen vervallen

Alle electroden zijn smalle, uiterst



Doorsnede van „small-signal“ tetrode

lichte cilindertjes, die vanwege hun geringe massa geweldige schokken of trillingen kunnen weerstaan.

Alle verbindingen in de complete buis worden tot stand gebracht met be-

hulp van zeer hoge temperaturen (ca 2000° F).

Een handig nieuwigheidje vormen de twee smalle lipjes, die aan de metalen buishuls zijn bevestigd. Deze lipjes, die naar beneden wijzen, hebben niet alleen tot taak de contactpennen te beschermen tijdens het insteken van de buis in de buisvoet, maar dienen tevens als „zoeknok“.

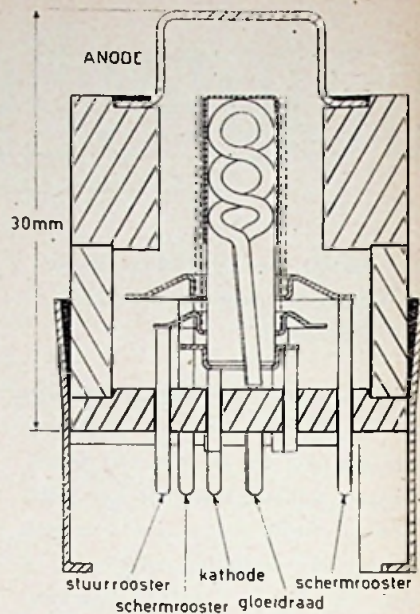
Electrische- en thermische consequenties

Vanuit het standpunt van de electronen-theorie bezien, is de doorsnee electronenbuis en zelfs de nuvistor, veel groter dan nodig is.

De drie electroden, kathode, rooster en plaat behoeven nauwelijks groter te zijn dan een graankorrel om naar behoren te functioneren.

De huidige techniek staat echter zulke kleine afmetingen niet toe, maar gelukkig is de nuvistor toch al een hele stap in de goede richting.

Wanneer een buis in evenredigheid wordt verkleind, zullen sommige eigenschappen constant blijven, terwijl andere zullen verbeteren en weer an-



Doorsnede „beam-power“ tetrode

dere juist zullen verslechteren.

Zo zullen, om een voorbeeld te geven, de emissie-eigenschappen en het vermogen om hoge frequenties te versterken, toenemen.

TECHNISCHE GEGEVENS :

„Small-signal“ tetrode :

Gloeidraad 6,3 V, 0,14 A

Capaciteiten:

plaat - stuurrooster 0,01 pF

stuurrooster - kathode

en andere electroden ... 7 pF

anode-kathode

en andere electroden 1,5 pF

gloeidraad - kathode ... 1,8 pF

Karakt. versterker klasse A 1 :

anodespanning 75 V

schermroosterspanning ... 30 V

stuurrooster - lekweerstd. ... 1 MΩ

anodeweerstand 0,25 MΩ

geleidbaarheid 9000 μm hos

anodestroom 5 mA

schermroosterstroom ... 1,7 mA

stuurroosterspanning

v. anodestroom v. 10 μA -3,5 V

(beam-power : 1 mA)

Grenswaarden :

anodespanning max. 250 V

schermroosterspann. max. 100 V

stuurroosterspanning max. -50 V

pos. roosterspanning max. 2 V

schermrooster-input max. 0,3 W

anodedissipatie ... max. 3 W

gloeidr. - kath.spenn. max. 100 V

„Beam-power“ tetrode

..... 6,3 V 0,8 A

..... 30 pF

..... 4,5 pF

..... 65 65 V

..... 65 65 V

..... 1 1 MΩ

..... 600 200 mA

..... 60 12 V

..... - - -20 V

..... 5000 V puls

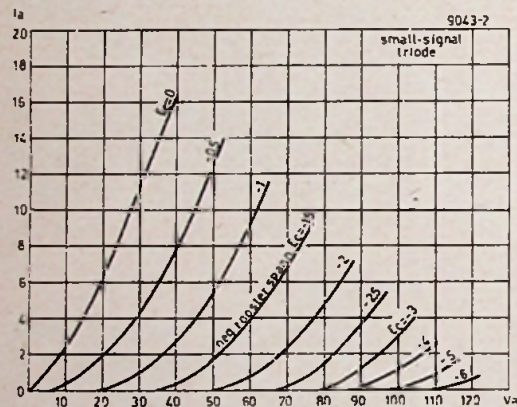
..... 100 V

..... -200 V

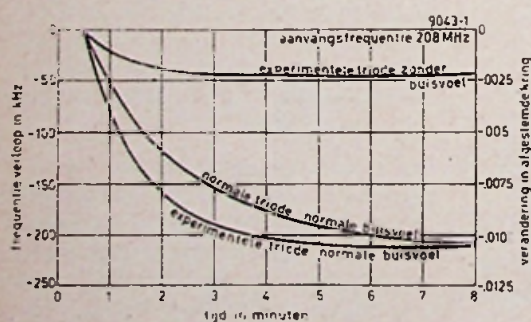
..... 5 V

..... 2,5 W

..... 30 W



Ia-Va karakteristiek van de „small-signal“ triode



Grafiek van de stabiliteit bij de als oscillator geschakelde „small-signal“ triode

Algemene eigenschappen als steilheid en plaatweerstand blijven hetzelfde

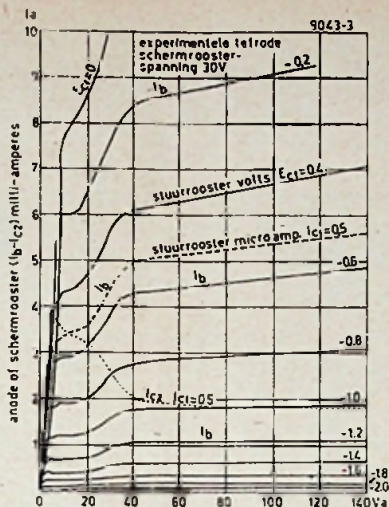
De afstand tussen gloeidraad en andere electroden wordt echter geringer. Hierdoor komen het rooster en de anode onder veel hogere temperaturen te werken, hetgeen de levensduur en de betrouwbaarheid van de buis nadelig kan beïnvloeden.

Dit nadeel kan weer ongedaan worden gemaakt door een speciale opstelling van de electroden, waardoor de hitte gemakkelijk kan ontwijken.

Het verkleinen van de electroden heeft tot gevolg, dat de verschillende spanningen aan de electroden veel kleiner kunnen zijn met als gevolg: geringer energieverbruik.

Een van de belangrijkste voordelen van spanningsvermindering is de evenredige verhoging van de levensduur van de kathode. Een ander voordeel van de verminderde spanning is, dat de isolatie tussen de diverse electroden niet meer aan extreem hoge eisen hoeft te voldoen.

Dit geldt uiteraard ook voor de buisvoet en voor de elementen, die daarmee worden verbonden, zoals condensatoren, e.d.



Karakteristiek van tetrode

De luchtwegen in buizen zijn zeer belangrijk. Wat de kathode betreft: daar is hitte van groot belang. De roosters en de plaat dienen zo koel mogelijk te blijven teneinde roosteremissie en gasontwikkeling tegen te gaan.

Door toepassing van zorgvuldig geselecteerde materialen en speciale constructie-methode zijn in de nuvis-

tor bovenstaande problemen aldoende opgelost. En zo zien we eerstdaags op de markt verschijnen: een hele kleine buis met geweldige eigenschappen!

TECHNISCHE GEGEVENS
„small-signal” triode

Gloeidraad 6.3 V, 0,14 A

Capaciteiten

- plaat - rooster 2,4 pF
- rooster - kath./gloeidr. 5 pF
- plaat - kathode 0,5 pF
- gloeidraad - kathode 1,8 pF

Karakt. versterker klasse A 1:

- anodespanning 40 75 V
- roosterlekweerstand 1 — MΩ
- kathodeweerstand — 150 Ω
- versterkingsfactor 32 32
- geleidbaarheid 10700 10500 μm hos
- anodestroom 7 9 mA
- roosterspanning voor anodestr. v. 10 μA — 6 V

Grenswaarden:

- anodespanning max. 100 V
- roosterspanning .. max. —50 V
- pos. roosterspanning max. 2 V
- anodedissipatie .. max. 1 W
- gloeidr. - kath.spann. max. 100 V

Vervolg van pagina 552

MODELBESTURING

vindt zich het relais, waarmee we een commando tot uitvoer kunnen brengen. T4 staat in het afknijppunt ingesteld, waardoor een gelijkrichting van de toonfrequente wisselspanning wordt verkregen.

In de collectorleiding van de OC79 vinden we dus een versterkte pulserende gelijkstroom, die met C13 wordt afgevlakt. Met de afgevlakte gelijkstroom bekrachtigen we het relais.

Wanneer we met de ontvanger meerdere commando's willen overbrengen kunnen in de collectorleiding van T3 meerdere afstemkringen worden opgenomen.

Iedere afgestemde kring wordt dan gevolgd door een OC79 en een relais.

We kunnen maximaal 3 kringen opnemen in de collectorleiding van T3, zodat dus drie verschillende commando's kunnen worden overgebracht.

De kringen stemmen we af op de toonfrequente signalen 3,3 kHz, 2,73 kHz en 2,28 kHz.

TABEL 1

Wikkelgegevens van spoelen en transformatoren

Zender:

- L1 - 11 wdg, 8 mm φ, aftakkingen (van onderen af geteld) op 1, 3 en 8 wdg.
- L2 - 13 dwg, 10 mm φ
- L3 - 10 wdg, 10 mm φ, aftakkingen op 8 wdg van boven
- L4, L5 HF-smoerspoelen, ongeveer 60 micro Henry
- U1 basiswikkelingen, 20 wdg, 0,1 mm φ - collectorwikkeling: 50 wdg, 0,3 mm φ - 1450 wdg, 0,1 mm φ - wikkeling basisketen, OC16: 15 wdg, 0,5 mm φ - ferrietkern EE30, luchtspleet 0,08 mm.
- U2 primaire wikkeling: 20 wdg, 0,5 mm φ - secundaire wikkeling: 1200 wdg, 0,1 mm φ - Kern E130, speciaal blik zonder luchtspleet.

Ontvanger:

- L1 - 27 wdg, 0,35 φ, CuI op 6 mm spoelvorm met kern.
- Spoeltjes in basis- en emitterleiding ieder 50 wdg op 6 mm spoeltje, draad 0,1 mm φ.
- L2, L3: ieder 1325 wdg, 0,1 mm φ;
- U1 primair: 1200 wdg, 0,05 mm φ; secundair: 170 wdg, 0,07 mm φ
- U2 primair: 1400 wdg, 0,05 mm φ met aftakkingen op 21 wdg, 29 wdg en 40 wdg.
- L2 en U1 - L3 en U2: samen gewikkeld op een E-J-E ferrietkern no. 20, luchtspleet 0,05 mm.
- Afmetingen E-kern 20X10X5 mm
J stuk 10X 5X5 mm



FIRATO - stand - no.

173

diederik buisvoet als brom- speurder

door Wim van Bussel

„Wat heb ik gehoord, Diederik?“, vroeg op zekere dag een collega op het werk, „ben jij zo fantastisch in het repareren van radio's?“

„Nou er of!“ riep Diederik, zich de lange uren van vruchteloos gespeur naar gemene foutjes voor de geest halend.

„Mooi zo“, vond de collega warm, „dan mag jij mijn toestelletje repareren. Er zit een beetje brom in!“

„Ik geloof toch niet, dat het op mijn weg...“ begon Diederik.

„Niks daarvan. Vanavond kom ik het toestelletje wel even bij je thuis brengen. Jij hebt dat brommetje er zo uitgesleuteld!“

Die avond sjuowde de doorlastende collega een enorm meubel bij Diederik naar binnen. „Zou je niet niet een radio komen...?“ vroeg deze, het voorhistorische geval bekijkend.

„Zeur niet man! ik geef toe, dat het een antiek geval is, maar spelen dat net doet, joh, spelen... Tenminste, als het brommetje er weer uit is natuurlijk. Nou, laat zien je kunsten. Ik wil dat gepruts van jou wel eens meemaken!“

Lichtelijk onzeker keek Diederik naar het brok techniek, terwijl hij voelde, hoe de kritische ogen van de collega op hem rustten. En zie: toen voer er plots een grote dapperheid in hem: Hij zou die collega wel eens laten zien, hoe hij, Diederik Buisvoet, een radio repareerde. Haha, wat had zo'n brommetje nou te betekenen? Een elco'tje rot, of zoiets natuurlijk.

„Waar vernuft is, kan men moeilijk grote lichamelijke kracht verwachten“



sprak Diederik krachtig, „wees dus zo vriendelijk om zelf het meubel op mijn werktafel te zetten“.

Daar kon de collega niets tegen in brengen en moeizaam hees hij het loodzware instrument van de grond omhoog.

„Mooi!“ sprak Diederik toen het op zijn plaats stond, „de rest doe ik zelf wel!“ en hij stak de stekker in het stopcontact.

De brom was pittig en nam bij sterke muziekweergave bovendien in hevigheid toe. „Dat is niet best,“ vond Diederik. „Zo dacht ik er ook over,“ knikte de collega, „en daarom dacht ik...“ „Stil!“ gebod Diederik, „ik ga meten!“

Eerbiedig zweeg de collega, terwijl

hij met grote ogen van ontzag toekkeek, hoe Diederik, zacht murmelend in het toestel rondscharrelde.

„De fout“, zo mummelde Diederik voor zich heen, „kan laag- ofwel hoogfrequent zijn, hoewel het niet uitgesloten geacht mag worden, dat de voeding... hé, wat is dat?“ Een zacht ritselen werd plots hoorbaar.

„O, da's de speaker“ zei de collega achteloos: „de vorige reparateur dacht dat het brommetje in de spreekspoel zat en heeft er met een schroevendraaier in zitten peuteren“.

„Dom“, zei Diederik verstooid, terwijl hij constateerde, dat het brommetje zijn oorsprong vond in het laagfrequent-gedeelte en dat het, door het inschakelen van het hoogfrequent deel nog wat erger werd.

„Voedingsspanning heeft een rimpeltje“, deelde hij de collega mee. „Het is een kwestie van een nieuwe elco, zoals ik al dacht“.

„Is zo'n elco-kwestie duur?“ vroeg de collega zuinig. „Een riks ongeveer“. „Gooi d'r maar in“.

Dit gooien bleek niet zo vlot van stapel te lopen als de collega zich had voorgesteld. Eerst nadat Diederik het volledige toestel had „uitgekast“, hetgeen pas kon geschieden nadat de luidspreker en de schaal, inclusief een drietal zeer ingewikkeld opgestelde schaalnaren met veel moeite waren losgebroken, kon hij bij de smoorspoel komen, die de weg naar de elco versperde.

„Wat is die radio-hobby toch 'n rijke hobby“ verzuchtte de collega eerbiedig, toen Diederik het voor elkaar gekregen had de elco na een uur intensief knutselen te verwisselen.

„Zo je zeg!“ beaamde Diederik dot, de brom, die met de nieuwe elco nog even hardnekkig uit de luidspreker roffelde, beluisterend.

„Ik geloof toch niet, dat we de fout in de voeding moeten zoeken...“ Mistroostig martelde hij de oude elco weer op zijn plaats.

De collega verdween intussen van het toneel, opdat, zo hij opmerkte, het genie door zijn storende aanwezigheid niet gestoord zou worden.

Welk denkbeeld Diederik dankbaar toejuichte.

Nog een paar uur werkte de actieve radioknaap door. Toen klonk door de brom heen het Wilhelmus, waarop hij ijlings alles uitschakelde en zijn bed in dook.

„En?“ vroeg de collega de volgende morgen, Diederik vol spanning aanzien. „Niks...“ bromde deze schouderophalend terug.

Zo ging dat een week lang door: 's avonds dook Diederik in het oude vehikel, verving oude koppel- en ontkoppelcondensatoren door nieuwe, constateerde, dat de brom niet van plan was zich te laten overmeesteren, verwisselde de nieuwe koppel- en ontkoppelcondensatoren weer door de oude en kwam steeds later zijn bed in...

„En?“ vroeg de collega elke morgen. „Niks...“ bromde Diederik dan, de ander hol aanstarend.

Na die week had hij het hele toestel omgeploegd. Geen weerstandje of

condensatorpje of hij had het door een ander vervangen.

De brom bleef zoals hij was: ratelend zeurend, enerverend. Diederik was radeloos, maar zie: op het moment, dat hij een bijl in het toestel wilde zetten, kreeg hij een lumineuze ingeving, die niet alleen lumineus, doch ook in hoge mate eenvoudig was: hij stapte strompelend naar zijn radio-zaak.

„Goeie hemel, Diederik, wat zie jij er ellendig uit!“ riep de eigenaar uit.

„Heb je aan de hoogspanning vastgezeten?“

„Veel erger...“ lispelde Diederik.

„Ik zit in de klauwen van de brom“, en hij vertelde alles van zijn rampspoed.

„Haha, is dat alles?“ lachte meneer Lip de Soldère, terwijl hij de gebroken figuur voor de toonbank vrolijk toelachte. „Geloof mij, jongeling: deze brom is met één enkel weerstandje te bezweren“.

Ongelovig staarde de jongeling hem aan. „Één enkel weerstandje...?“

„Één enkel weerstandje!“ hernam de heer Lip de Soldère, terwijl hij kwiek een la openschoof.

„Voilà: een weerstand van 10 k Ω .“

Hang dieze slechts over antenne en aarde en de brom zal inakken, zo waar als ik hier sta. Een zeer klassiek middel. Als dat middel faalt, sluit ik mijn goed beklante winkel!“.

Dat was boud gesproken en Diederik aanvaardde à raison van dertien centen het klassieke middel.

Zo snel zijn verzwakte krachten het toelieten, draafde hij naar huis, schakelde het gehate toestel in en hield de weerstand tussen antenne en aarde. De brom verwween.

Daarvoor kwam bij Diederik in de plaats een overwinningsgevoel, zo groot, zo jubelend als hij in jaren niet had gekend. „Asjeblijft, de volhouder wint...!“ riep hij luid waarna hij het toestel weder in de kast pootte.

„Hèhè, het werd tijd!“ was het commentaar van de collega, toen Diederik de volgende morgen vol vuur meedeelde, dat hij de brom volledig onder de knie had.

„Kwestie van één weerstandje!“ babbelde Diederik opgewekt.

„Één weerstandje, van dertien centen. Stom hè, dat ik daar niet eerder aan gedacht heb...“ Dat vond de collega ook wel een beetje, maar om het

1800 transistors per uur



Ingenieurs van de IBM hebben een automatische assemblage-lijn ontwikkeld voor de productie van transistors. Deze miniatuur onderdeeljes zijn essentieel voor de nieuwe elektronische informatie-verwerkende systemen. De installatie heeft haar eerste maand van geslaagde proefnemingen in de IBM-fabriek te Poughkeepsie achter de rug. Ruw geschat is deze nieuwe installatie 5X zo snel als de meeste in gebruik zijnde semi-automatische assemblage systemen.

De machina, die met een tolerantie van 0,0005 inch werkt, is in staat transistors van grote uniformiteit te vervaardigen. Het is het eerste automatische systeem, dat NPN-transistors, een basis-component van de IBM elektronische systemen, produceert. De installatie is aan te passen aan de productie van ieder willekeurig type transistor.

genie niet te wetsen, zweeg hij maar.

Als Avonds kwam hij het meubel halen. „Laat horen dat geval!“ riep hij handenvrijvend. Diederik schakelde het instrument in. „Goed geluidje, weer, hè!“ brulde Diederik boven de thans bromloze muziek uit.

„Zo te ruiken wel, ja...“ antwoordde de collega snuffelend. Diederik verbleekte, sloopte in ijltempo de achterwand los en kwam, de veel beproefde snuffelmethode volgend, al rap tot de conclusie, dat er iets niet in orde moest zijn met de voedings-transformator.

„Ik hoor geknetter, ik ruik een brandlucht en ik zie rook“, deelde hij met zijn hoofd in het enorme meubel mee. „De voedingsrafo staat door te branden“. „Zou men anders niet zeggen...“ vond de collega, de rookkolom met de ogen volgend, „zal ik de boel maar uitdraaien?“

Aldus geschiedde. Diederik stopte een pijpje, blies een machtige rookwolk naar de reeds tegen het plafond hangende wolkpartij en zei bedachtzaam: „de voeding staat kortgesloten“.

„Kan niet“, weerlegde de collega technisch, „de schaalampjes branden“. „Dom opgemerkt“, sprak Diederik, „zeer dom opgemerkt! Gloei-spanning is geen hoogspanning, onthoud dat makker“. En hij legde zijn pijp terzijde, soldeerde alle leidingen, die naar de gelijkrichtbuis liepen los.

„Kijk“, legde hij uit, „nu schakelen we het toestel weer in en verbinden

al die draden stuk voor stuk weer met de buis. Zodra de voeding gaat protesteren, weten we, waar de fout zit“.

Dat vond de collega pienter bedacht en Diederik stak de stekker weer in het stopcontact. Ogenblikkelijk begon de rafo te knetteren...

„Asjemenou!“ zei Diederik, „laat de fout nou in de rafo zitten...“ Nadenkend wreef hij over zijn neus. „Kun je hem niet doormeten?“ vroeg de collega.

„Reuze idee!“ vond de koene radio-ridder en stootte een 220 volts lamp over een der beide helften van de hoogspanningswikkeling aan. De lamp brandde fel.

„In orde“ sprak hij, hol hoestend vanwege de scherpe rook.

De lamp werd over de andere hoogspanningswikkeling gehangen en zie: thans gloeide hij half zo fel op.

„Aha!“ zei Diederik, „de oorzaak! De rafo heet inwendige sluiting“.

„Zo maar ineens?“ vroeg de collega achterdochtig, „het toestel was toch eerst in orde?“

„En die brom dan?“ vroeg Diederik, „Ha vriend thans weet ik hoe de vork al die tijd aan de steel heeft gezeten. Luister: die voeding was al die tijd niet helemaal jofel: door een of ander inwendig sluitinkje was de ene hoogspanningswikkeling niet precies gelijk aan de andere. Gevolg: brom!“

Ongetwijfeld is de rafo al die tijd warmer geweest dan normaal, maar daar heb ik natuurlijk niet zo op getlet. Langzamerhand zijn er, door die

extra warmte meerdere draadwindingen bij die sluiting betrokken geraakt en nu, vanavond, vieren we dan het grootse moment van de totale ondergang der rafo“.

„Ingewikkelde beweging“, vond de collega, die van de hele verhandeling niet veel begreep, „en wat nu?“ „Wel“, zei Diederik, die zich weer volledig meester van de situatie voelde, „wel, thans ga ik onderzoeken, of mijn redenatie juist is“.

Hij haalde zijn eigen versterker voor de dag en verbond de voeding daarvan met de radio. Het zaakje werd ingeschakeld en even later speelde de radio weer monter. „Let op!“ zei Diederik en knipte de weerstand, die hij tussen antenne en aarde had gehangen los. De brom bleef weg.

„Zie je wel, mijn theorie is juist. Ik zal er morgen wel eventjes een andere voeding in zetten“.

„Een andere voeding?“ schrok de collega, „wat kost dat?“

„Tientje ongeveer“. „Tientje?“ De collega trok bleek weg. „ga heen man! Is me veel te duur hoor. Zo'n weerstandje van dertien centen is nog wel te betalen, maar een tientje... Nee hoor, dat rottige meubel is me dat niet waard. De geluidskwaliteit is toch niet je dat. Ik moest maar een nieuw toestel kopen, dat was ik eigenlijk al langer van plan“.

Hij legde dertien centen op tafel, hees het meubel onder zijn arm, riep zoiets als „bedankt voor je moeite“ en sjouwde de deur uit, een verbouwereerde Diederik achterlatend.

Interessante schakeling van twee transistors met zeer hoge ingangsweerstand

In „Electronic Design“ werd een versterker met twee transistoren beschreven, die zeer opvallende eigenschappen heeft. Door een cascade-schakeling is hier een versterker ontstaan met een zeer hoge ingangsweerstand.

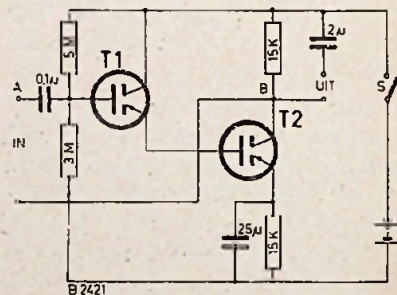
Het interessante van deze schakeling is, dat de ingangsspanning gelegd wordt tussen de punten A en B waardoor de ingangsweerstand, die toch al hoog is, door de cascade-schakeling nog belangrijker wordt verhoogd door terugkoppeling van de uitgangs-

spanning via de weerstand van $5\text{ M}\Omega$ naar de ingang.

Wel dient er voor te worden gezorgd dat de i_{co} (collectorstroom bij open emitter) zo laag mogelijk is, aangezien deze stroom ook de tweede transistor doorloopt.

De gegeven weerstandwaarden zullen voor verschillende transistors ook enigszins andere waarden dienen te hebben.

Het gaat hier echter om het principe waarmee we dan zelf verder kunnen experimenteren.



De versterker is batterij gevoed, zodat punt B gerust geaard mag worden. De ingangsweerstand ligt in de orde van grootte van minstens $30\text{ M}\Omega$ en de stroomversterking is ongeveer 30 dB .

J. VERMEER

98 Versterker met 1 x ECL86

99 Percussie-eenheid voor
electronisch orgel

100 Toongenerator

101 Zender voor modelbesturing

102 Korte golf ontvanger

BOUW-BIJBLAD VAN HET MAANDBLAD



98

VERSTERKER met ECL86

Met deze Flip Flop willen wij niet in de eerste plaats weer eens een versterker beschrijven. Er zijn echter 2 nieuwe producten in de handel, die om bekendmaking vragen en waarom dan niet een aanschouwelijk voorbeeld gemaakt?

Eerst de buis eens onder de loupe:
de ECL86

De laatste jaren werd voor eenvoudige versterkers steeds de ECL82 gebruikt. Toch werd deze buis in het geheel niet voor audio-doeleinden ontwikkeld.

Het is n.l. een specifieke TV-oscillator die zeer hoge piekstromen gedurende zeer korte tijd kan verwerken. In dit verband verwijzen wij naar het artikel over de „ECCLENT“-versterker uit september 1959. Hierin worden de bezwaren tegen de buis langs listige wegen omzeild, zodat toch met zeer geringe middelen een goede en krachtige hi-fi-versterker in balans uitvoerbaar werd.

Ook de bijbehorende triode was niet aangepast aan de eisen van een voor-versterker en het lag dus voor de hand, dat de industrie een plaatsvervanger voor de ECL82 zou zoeken die speciaal voor audio-doeleinden zou worden ontwikkeld.

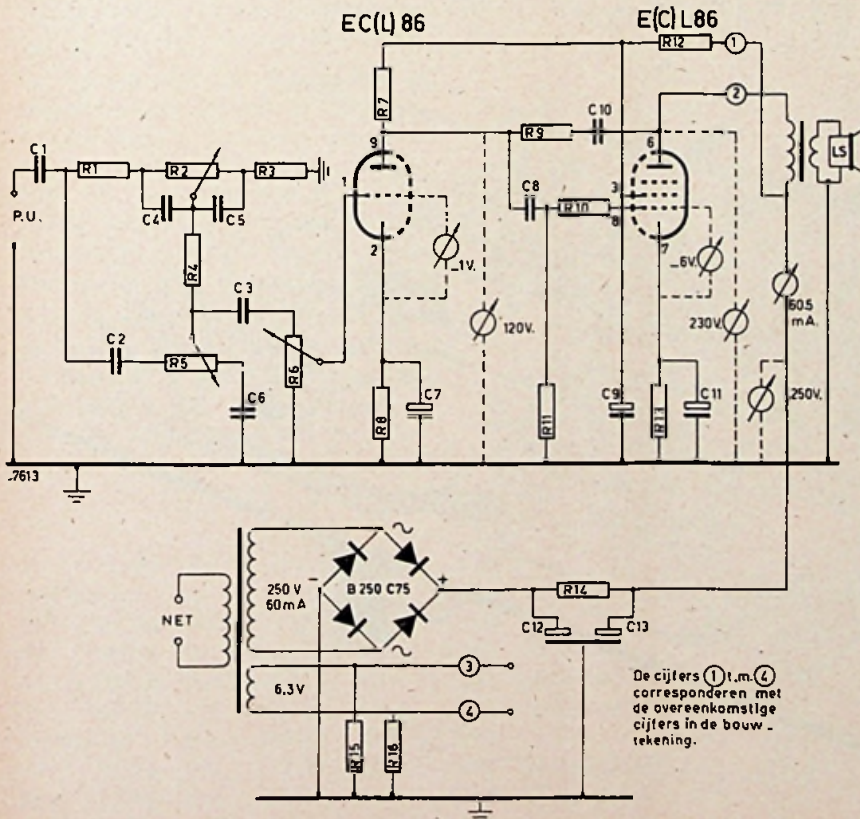
Bij bestudering der voorlopige buisgegevens blijkt al gauw, dat de triode van de ECL86 een hoge versterkingsfactor heeft en zeer veel gelijkt op een halve ECC83.

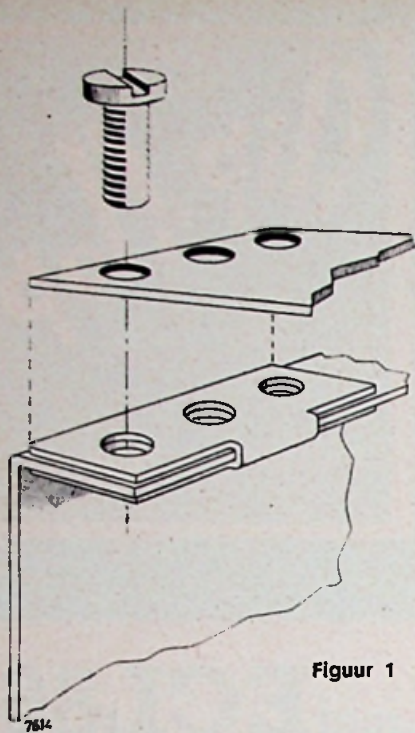
Het penthodegedeelte is weliswaar niet zo energiek als de EL84, maar kan nog altijd 4 watt leveren en heeft een hoge steilheidsfactor.

En nu het tweede product:

MONTAFLEX

De firma Gully N.V. te Loosdrecht, die vooral bij de industrie bekendheid geniet door haar televisie-camera-standaards, microfoonhengels en pertinax kleinmateriaal (o.a. gaatjes pertinax) heeft thans een universeel chas-





Figuur 1

sis ontwikkeld voor laboratoria en amateurs, dat uitermate handig is in het gebruik. Het systeem bestaat uit geperforeerde aluminium zij-stukken, waarop pertinax delen kunnen worden aangebracht naar behoefte.

Zo zijn er strips voor noval buisvoeten, miniatuur buisvoeten, voor electrolytische condensatoren of andere onderdelen met schroef-montage, Verder weerstand-strips en strips voor stekers (net, lsp, of p.u.). Deze strips laten zich door een vernuftig moer-

stelsysteem (zie fig. 1) aan de zij-stukken bevestigen met M3-boutjes.

Ook aan de opbouw van transformatoren is gedacht Door speciale sleuf-strippen is het mogelijk elke soort trafo, van ongeacht welke montage-afstand, op het chassis te bevestigen. Het is mogelijk de chassisdelen zodanig aaneen te passen, dat ook grotere constructies mogelijk zijn.

Het materiaal is wel zó praktisch ontworpen, dat het thans tot de standaard-uitrusting in ons proef-lab behoort.

VOORLOPIGE GEGEVENS - ECL86 :

VI 6,3 V If 700 mA
(voor PCL86 resp. 14,5 V en 300 mA)

Bedrijfsgegevens :

Triode-sectie: gelijk aan één systeem van de ECC83. S = 1,6 mA/V, $\mu = 100$.

Penthode-sectie :

Va	250 V	Wo	4 W
Vg2	250 V	Vi	3,2 V eff
Rk	170 Ω	Vi v.	50 mW
Ia	36 mA	=	300 mVeff
Ig2	5,5 mA	S	10 mA/V
Ra	7 k Ω	ug1 g2	22

Grenswaarden (v. triodedeel zie ECC83)

Pentodedeel :

Va	300 V	Wg2	1,5 W
Vg2	300 V	(max. 3 W)	
Ik	55 mA	Rg1	1 M Ω
Wa	9 W	Vkf	100 V

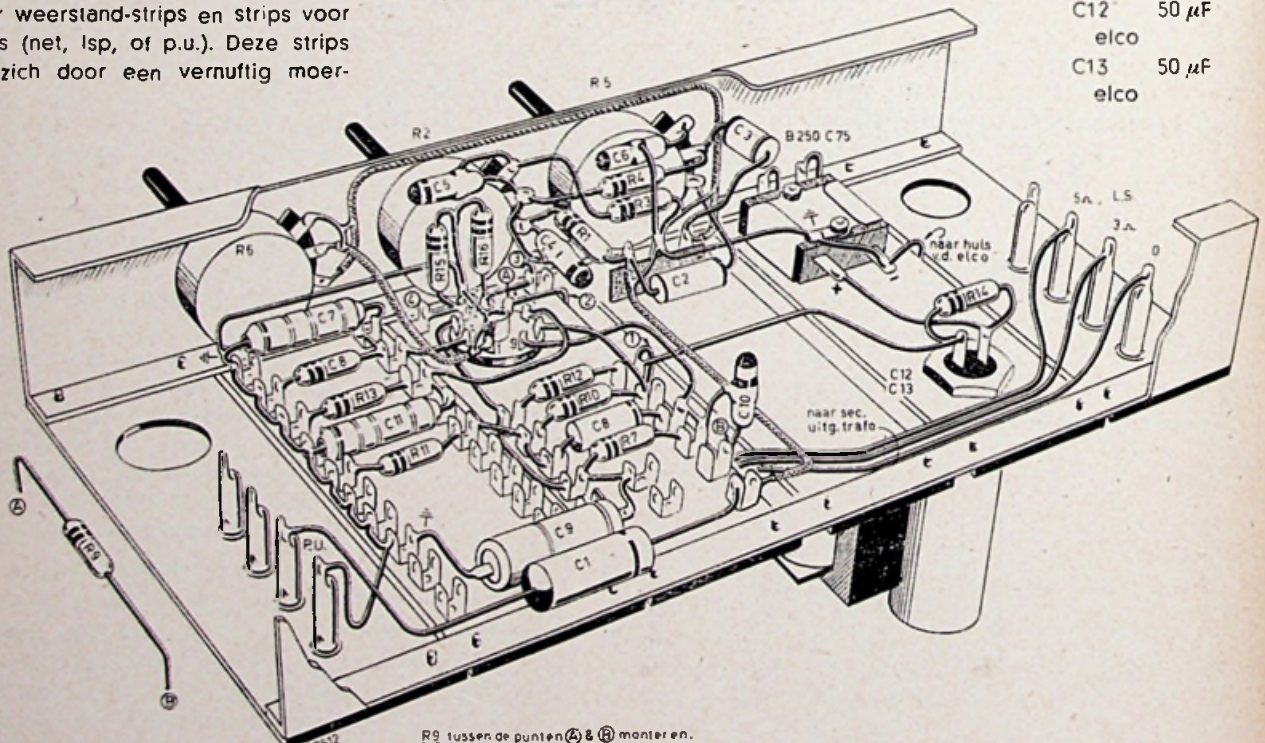
Er zijn o.a. een oscilloscoop en enige meet-apparaten in voorbereiding, die op Montaflex zijn gebaseerd. Dit versterkertje is één der eerste proefnemingen met het chassis-materiaal en wij kunnen ons voorstellen, dat met enige ervaring logischer constructies denkbaar zijn.

Het schema

In de schakeling zijn geen bijzondere snufjes toegepast. Het is een normale klasse A-schakeling voor de eindbuis met een zwakke tegenkoppeling tussen de beide anodes van de buisdelen.

Vervolg op pag. 601

R1	100 k Ω	R12	3,9 k Ω
R2	1 M Ω	R13	150 Ω
(pot.m. lin)		R14	10 k Ω
R3	10 k Ω	R15	100 Ω
R4	100 k Ω	R16	100 Ω
R5	1 M Ω	C1	0,1 μ F
(pot.m. lin)		C2	150 pF
R6	1 M Ω	C3	10 μ F
(pot.m. log)		C4	2,5 μ F
R7	220 k Ω	C5	25 μ F
R8	2,2 k Ω	C6	2,5 μ F
R9	1 M Ω	C7	25 μ F
R10	1 k Ω	C8	0,033
R11	680 k Ω	C9	8 μ F
		C10	1000 pF
		C11	25 pF
		C12	50 μ F
		elco	
		C13	50 μ F
		elco	



R9 tussen de punten ② & ③ monteren.



Reeds vele malen ontvingen wij het verzoek om het schema te publiceren van een z.g. percussie-eenheid, die populair gezegd van een orgel een piano maakt.

De orgeltoon van bijv. de NEONVOX heeft een constante amplitude, d.w.z. bij het indrukken van de toets ontstaat een toon, die in onmeetbaar korte tijd een uitgangsspanning heeft van 1 volt, terwijl bij het loslaten van deze toets de toon direct wegvalt.

Bij slaginstrumenten, zoals de piano, of het carillon, is er sprake van opbouw en uitsterven van de toon.

Kort na de aanslag heeft de toon een zeer hoge amplitude en zal er vaak van vervorming sprake zijn.

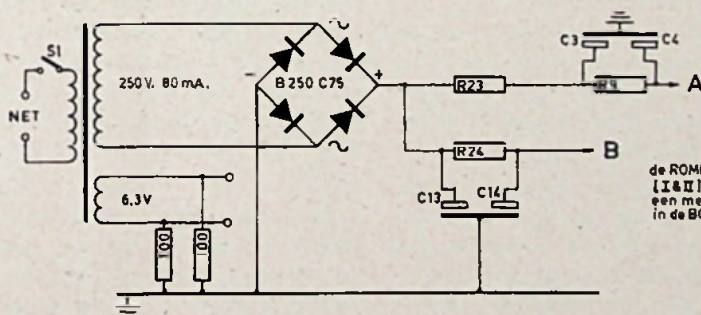
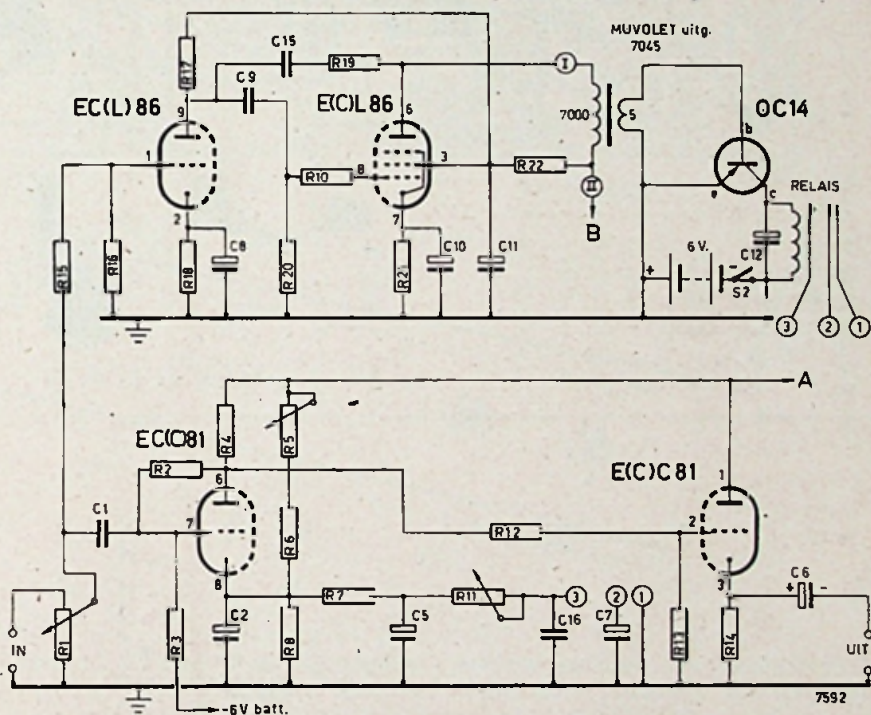
Daarna is er sprake van een even snel afvallen van de amplitude, tot de toon gelegenheid krijgt normaal uit te klinken.

Principeel lijkt dit een logarithmisch verloop, waarbij we een vergelijking kunnen maken met het leeglopen van een condensator via een weerstand.

Op het moment van inschakeling is de condensator „boordevol” en zal de weerstand bijna niet zien. Hoe meer de tijd echter voortschrijdt, des te leger zal de condensator worden en des te kleiner zal de stroom door de weerstand worden die dus een steeds grotere rol gaat spelen.

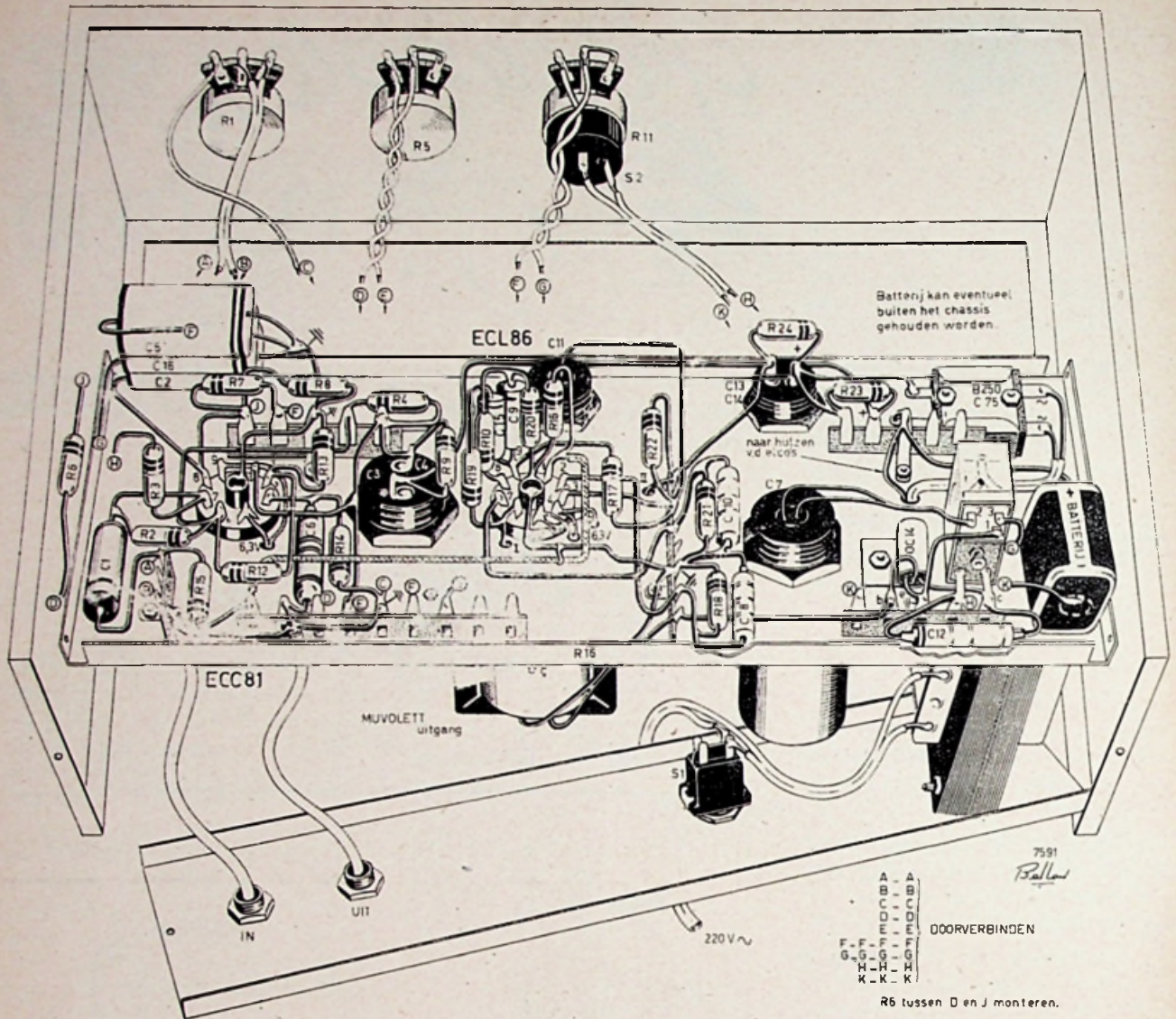
Bij onze eerste percussie-proefnemingen gingen wij dan ook uit van deze condensator en werd een versterkerbuis gevoed door een geladen condensator inplaats van met een PSA.

Een apparaat waarmee het mogelijk is om met behulp van een continue toon klanken te verwezenlijken, die gelijken op die van slaginstrumenten als piano, carillon, vibratoon, harp, gitaar, enz.



de ROMEINSE CIJFERS [I & II], komen over een met de rom cijfers in de BOUWTEKENING.

R1	1 MΩ	R8	27 kΩ	R16	10 kΩ	C3	32 μF	C7	16 μF	C10	100 μF	C13	16 μF
(pot.meter)		R9	1 kΩ	R17	220 kΩ	C4	32 μF	2X 8 μF	(12,5 V)	(12,5 V)		elco 450 V	
R2	3,3 MΩ	R10	1 kΩ	R18	2,7 kΩ	(ontbrom)	(elco)	elco		C11	8 μF	C14	16 μF
R3	180 kΩ	R11	10 kΩ	R19	1 MΩ	(pot.meter)				elco 450 V		elco 450 V	
R4	220 kΩ	(pot.meter)		R20	560 kΩ					C12	100 μF	C15	1000 pF
R5	100 kΩ	R12	120 kΩ	R21	150 Ω					(12,5 V)		C16	0,5 μF
(pot.meter)		R13	470 kΩ	R22	1,2 kΩ								
R6	220 kΩ	R14	10 kΩ	R23	1 kΩ	C1	0,1 μF	C6	100 μF				
R7	8,2 kΩ	R15	470 kΩ	R24	10 kΩ	C2	0,5 μF	12 V					



Gemakkelijker valt ditzelfde principe natuurlijk toe te passen in de kathode van een versterkerbuis.

Als we het schema bekijken, zien we dat de punten 1 en 2 van het relais in ruststand gesloten zijn. Daardoor ligt de condensator C7 aan aarde en is dus ongeladen.

De kathode van de eerste triode, de EC(C)81, ligt via de spanningsdeler R5/R6 en R8 aan plus, zodat de buis niet geleidt. Wordt nu C7 door het inschakelen van het relais aan punt 3 gelegd, dan zal deze condensator zich tegoed willen doen aan de plusspanning die aan de kathode ligt.

Eerst wordt gauw C16 leeggelurpt (ter voorkoming van contactklik) en wordt via R11 de condensator C5

leeggezogen en tot slot via R7 eveneens de condensator C2

Door de hoge waarden van R5 en R6 krijgen al deze condensatoren geen gelegenheid voldoende stroom aan te voeren, zodat zeer kort na het inschakelen van C7 de kathode als het ware aan aarde komt te liggen en geleidt.

Deze C7 zal echter steeds maar vollopen, afhankelijk van de instelling van R5. Hoe kleiner R5, des te sneller zal de kathode weer positief worden en de buis dicht drukken.

R5 verzorgt dus de uitsterftijd.

De opbouwtijd wordt verzorgd door R10. Hoe kleiner deze weerstand is des te sneller zal C5 leeggezogen zijn en de kathode negatief maken.

Relaisversterker

Hoewel we met behulp van een extra contact onder elke toets steeds het relais kunnen inschakelen, zal dit in vele gevallen niet mogelijk zijn.

Daarom moeten we uitgaan van de geproduceerde ingangsstroom.

Als we de spanning die deze toon produceert, gelijkrichten, krijgen we een gelijkspanning op het moment, dat er een toets wordt ingedrukt.

Deze spanning zal meestal te klein zijn om direct een relais te sturen, zodat we eerst de wisselspanning zullen versterken (met de nieuwe buis ECL86) en dan na het transformeren van de spanning tot een lager ni-

volg op pag. 601

PROFESSIONELE TOONGENERATOR

Bereik: 0.3 Hz tot 150.000 Hz

Distorsie: minder dan 0.15 pCt, oplopend bij de allerlaagste frequenties tot 0.7 pCt bij 15 Hz

VAN EENVOUDIGE OPZET



Het is nog niet lang geleden, dat men een sinusgenerator slechts beschouwde als een instrument, dat thuis hoorde op een elektronisch laboratorium.

Gelukkig is de moderne amateur van mening, dat een sinusgenerator ook aanwezig behoort te zijn in een amateur-shack.

We kunnen welhaast zeggen, dat een dergelijke generator onmisbaar is voor vele electronica-experimenten.

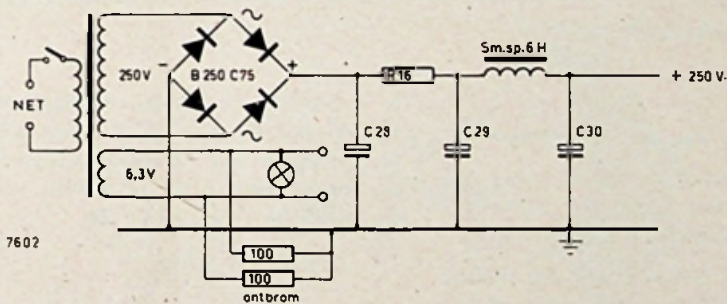
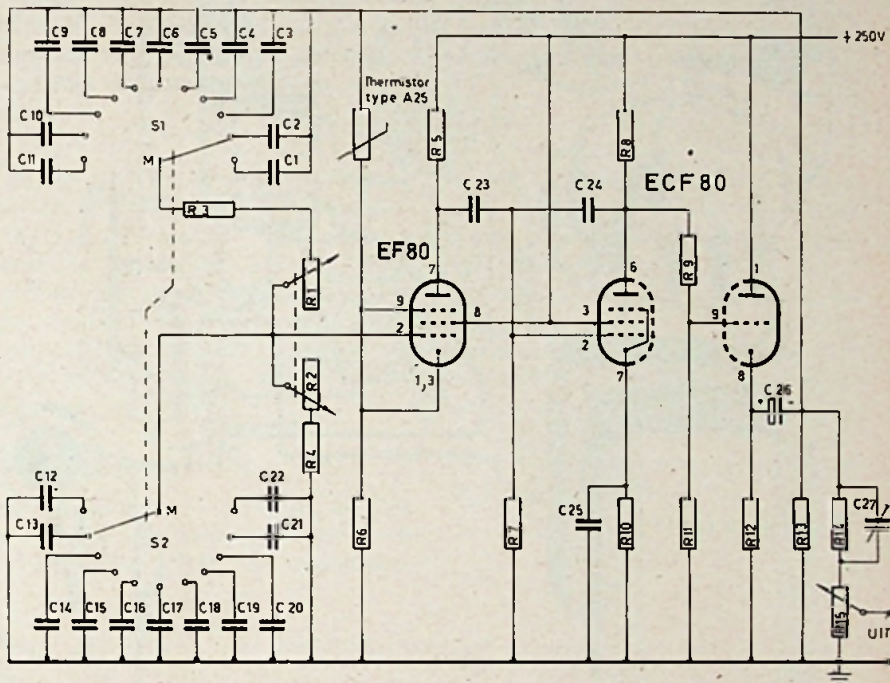
Nemen we het voorbeeld van het testen van een transistorversterker: Zo'n versterker werd vroeger getest met een gramfoonplaat. De ingang van de versterker werd verbonden met de pick-up en de gramfoonplaat werd zó lang gedraaid, totdat een redelijke geluidsweergave was verkregen. De plaat was dan vaak versleten of had kennis gemaakt met een hete soldeerbout en was voorgoed onbruikbaar geworden.

Het is duidelijk, dat een sinusgenerator in dat geval een uitkomst is. Een sinusgenerator produceert een zuivere toon en zolang het door de versterker weergegeven geluid rafelig is, weten we, dat er iets niet in orde is. Het geluid, dat door de sinusgenerator wordt afgegeven, klinkt gaaf.

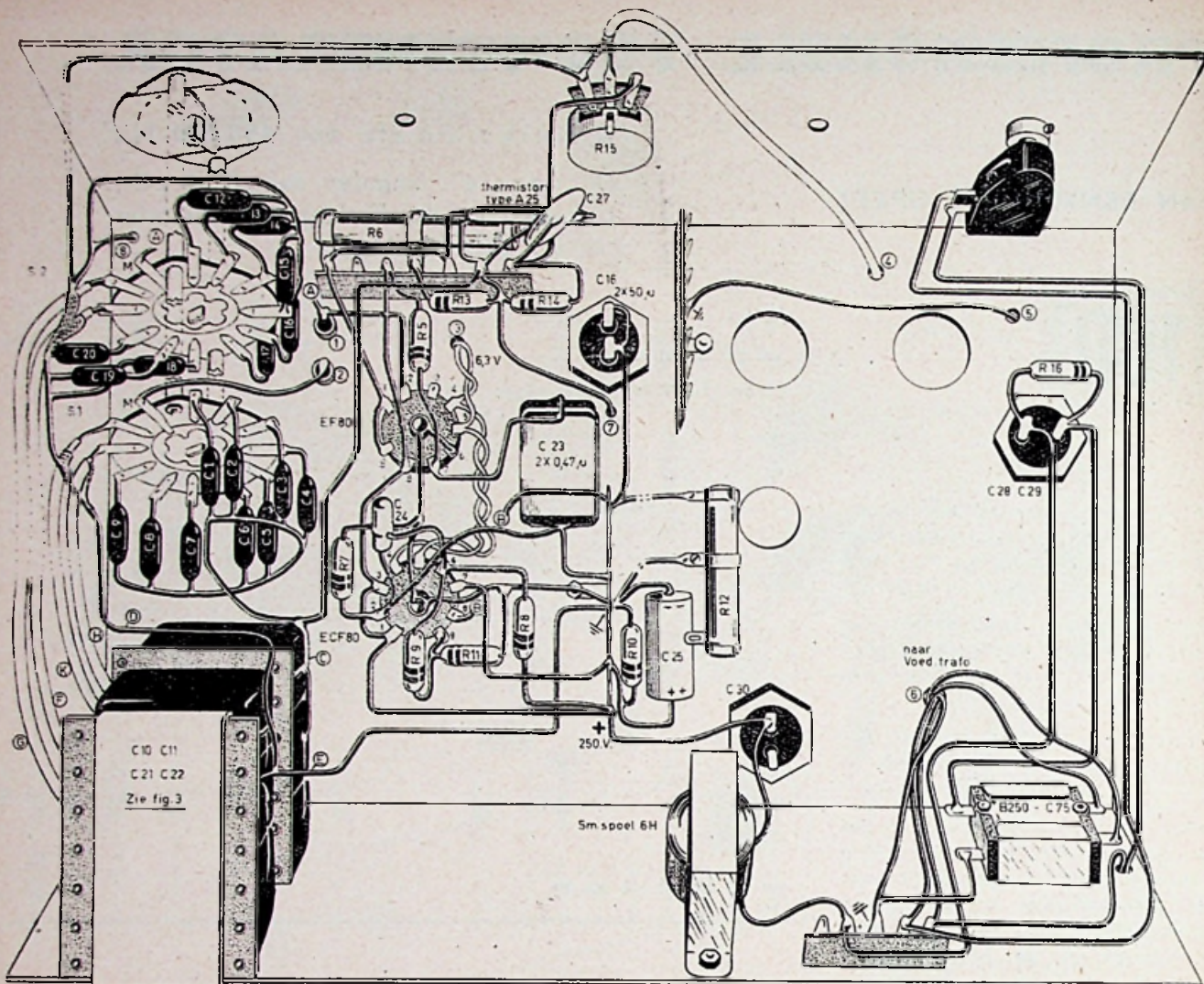
Als we beschikken over een oscillograaf, dan zijn nog beter de afwijkingen in versterking te constateren.

Het ontwerp, dat we in dit artikel bespreken, is modern, doch eenvoudig van opzet. Het instrument heeft de kwaliteiten van een laboratorium-instrument.

We zullen thans de werking van de generator beschouwen en een toelichting op het bouwschema geven.



R1	100 kΩ	R11	560 kΩ	C7	33 nF	C20	0,33 μF
en		R12	12,5 kΩ	C8	0,1 μF	C21	1 μF
R2	100 kΩ	R13	100 kΩ	C9	0,33 μF	C22	3,3 μF
	dubb.pot.m.	R14	25 kΩ	C10	1 μF	C23	1 μF
R3	30 kΩ 1%	R15	25 kΩ	C11	3,3 μF	C24	6,8 pF
R4	30 kΩ 1%		(pot.meter)	C12	33 pF	C25	1000 μF
R5	100 kΩ	R16	1,2 kΩ	C13	100 pF		6 V
R6	6 kΩ 2 W	C1	33 pF	C14	330 pF	C26	100 μF
	(draadgew.)	C2	100 pF	C15	1 nF		150 V
R7	1 MΩ	C3	330 pF	C16	3,3 nF	C27	10 pF
R8	22 kΩ 1 W	C4	1 nF	C17	10 nF	C28	50 μF
R9	100 kΩ	C5	3,3 nF	C18	33 nF	C29	50 μF
R10	500 kΩ	C6	10 nF	C19	0,1 μF	C30	160 μF



7598
Fig. 1 ONDERAANZICHT

Beschrijving van de schakeling

De toongenerator bestaat uit 2 versterkertrappen, die d.m.v. RC-netwerken met elkaar zijn gekoppeld.

Doordat de uitgang van de tweede versterker met de ingang van de eerste is gekoppeld, zal de schakeling in oscilleren geraken, want aan de eisen van een oscillatorschakeling, faze-gelijkheid en versterking groter dan 1, is voldaan.

Het netwerk, dat in de schakeling de frequentie bepaalt, is een brug van Wien.

Deze brug kunnen we ons gevormd denken door de condensatoren C1, C11, de weerstanden R1, R2, R3, R4 de condensatoren C12-C20, de thermistor A25 en R6.

Van brugschakelingen weten we, dat

er evenwicht is, als de impedanties van de ene tak zich op dezelfde wijze verhouden als de impedanties van de andere tak; in de schakeling van fig. 2 dus $Z1 : Z2 = Z3 : Z4$.

$$Z1 = R1 + 1/j\omega C1$$

$$Z2 = \frac{R2 \cdot 1/j\omega C2}{R2 + 1/j\omega C2}$$

$$Z3 = R3$$

$$Z4 = R4$$

De brug is in evenwicht, als

$$(R1 + 1/j\omega C1) \cdot R3 = \frac{R2 \cdot 1/j\omega C2}{R2 + 1/j\omega C2} \times R4$$

Het evenwicht van de brug is afhankelijk van de frequentie van de aan-

gelegde wisselspanning. Als de brug in evenwicht is, zijn de spanningen AB en CD in faze.

Uit de evenwichtsvoorwaarde kunnen we concluderen, dat bij $R1 = R2$, $R3 = 2R4$ en $C1 = C2$, de brug in evenwicht is voor de frequentie:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi R1 C1}$$

Bij een brug van Wien kunnen we dus de frequentie veranderen door de capaciteiten C1 en C2 of de weerstanden R1 en R2 te wijzigen.

In het ontwerp wordt dit toegepast. Door omschakeling van de condensatoren, wordt de frequentie grof ingesteld, met de tandem-potiometer wordt een fijnregeling verkregen. In de generatorschakeling (figuur 1),

wordt de tak van de brug, die frequentie-onafhankelijk is, gevormd door de thermistor A25 en de weerstand R6.

Doordat de kathode van de eerste versterker verbonden is met het midden van de spanningsdeler, wordt een tegenkoppeling verkregen, die onafhankelijk is van de frequentie.

De thermistor voorziet in een automatisch toenemen van de tegenkoppeling, als de amplitude van het opgewekte signaal toeneemt. Hierdoor wordt de amplitude begrensd, waardoor een zuiver lineaire werking van de versterker wordt verkregen en de schakeling een zuiver sinusvormig signaal afgeeft.

De andere tak van de brugschakeling is frequentie-afhankelijk en geeft een maximale terugkoppeling en de juiste fazehoek voor een frequentie

$$f_0 = \frac{1}{2\pi R_1 C_1}$$

als $R_1 = R_2$ en $C_1 = C_2$.

De kathodevolger (triode) brengt het sinusvormig uitgangssignaal op een flink energie-niveau. Bovendien wordt door de kathodevolger voorkomen,

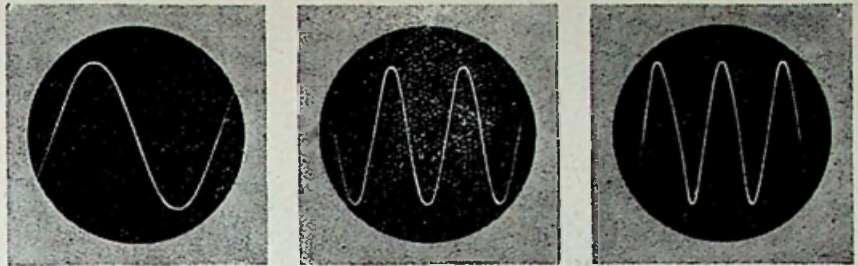


Fig. 4: De zuivere sinusvorm is vooral duidelijk bij B en C, resp voor 10- en 150 Hz. Het eerste oscillogram is van de frequentie 1 Hz, waarbij een geringe vervorming duidelijk is.

dat de belasting, die op de uitgang is aangesloten, de oscillatorschakeling kan beïnvloeden. De uitgangsspanning van de RC-generator is regelbaar met de potmeter R15. De schakeling wordt gevoed uit een conventionele netgelijkrichter met afvlakking, waarvan het schema is gegeven in fig. 3.

Bouwbeschrijving

De RC-generator is gebouwd op een chassis met de afmetingen 27 X 15 X 8 cm. We kunnen de sinusgenera-

tor een professioneel uiterlijk geven door de schakeling onder te brengen in een grijs gespoten metalen kastje met afmetingen 30 X 21 X 15 cm. Dit kastje is een fabrikaat van de fa. Leistner in Duitsland, die wordt vertegenwoordigd door Techno-Electric. De gebruikte nettrafo en smoorspoelen zijn van Amroh; de vlakgelijkrichter van Siemens. De condensatoren van Ero, Philips en Wima en de weerstanden van Resista.

Vervolg op pag. 599

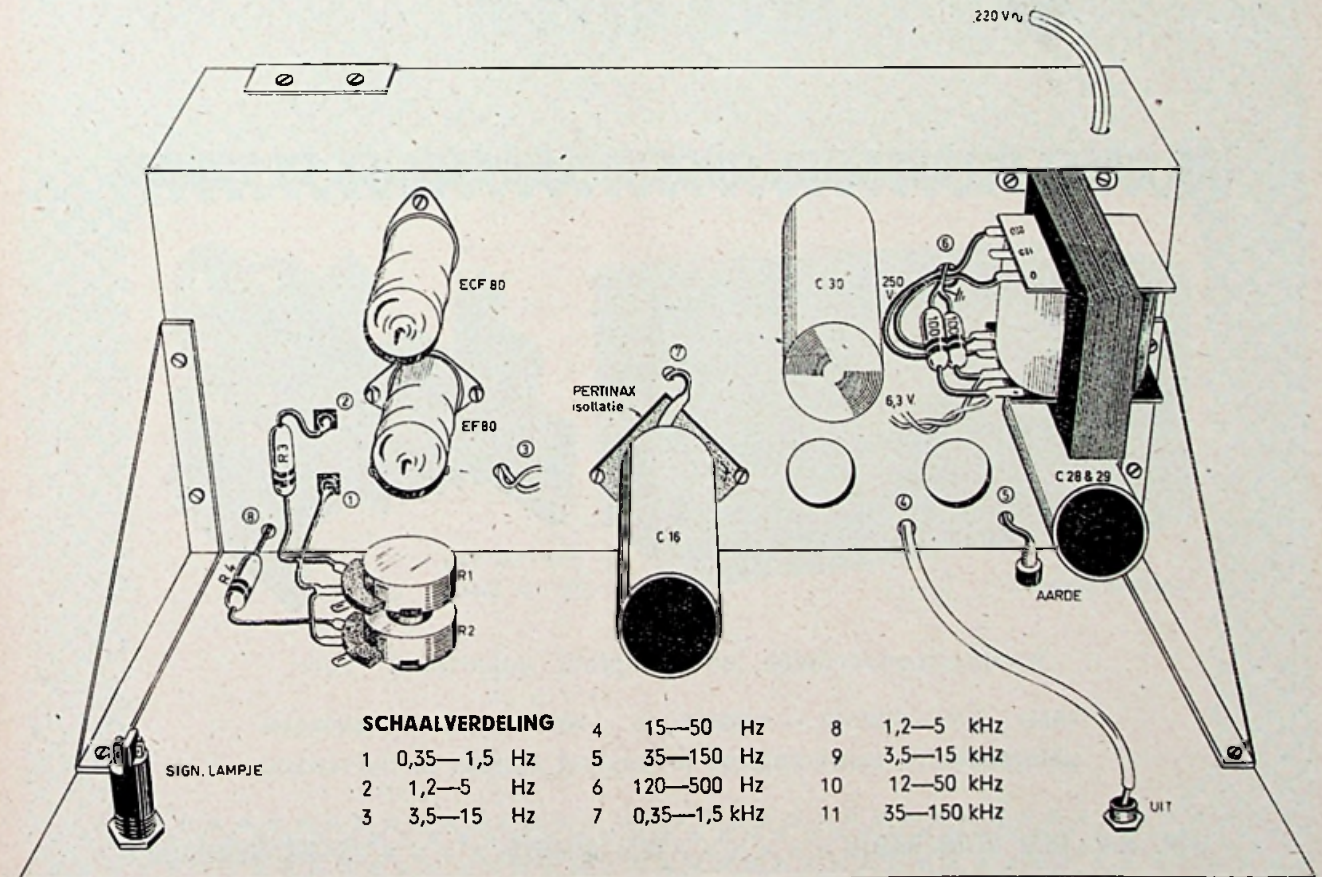


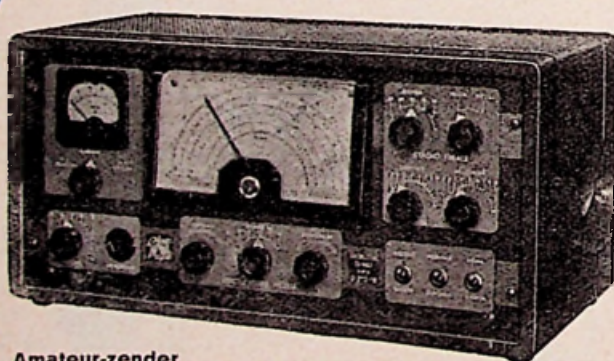
Fig. 2 BOVENAANZICHT.

Geloso

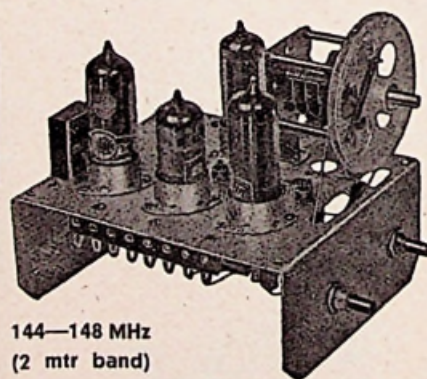


Firato stand 91 MILANO - ITALIA

DE MEEST UITGEBREIDE ONDERDELEN FABRIEK IN EUROPA



Amateur-zender



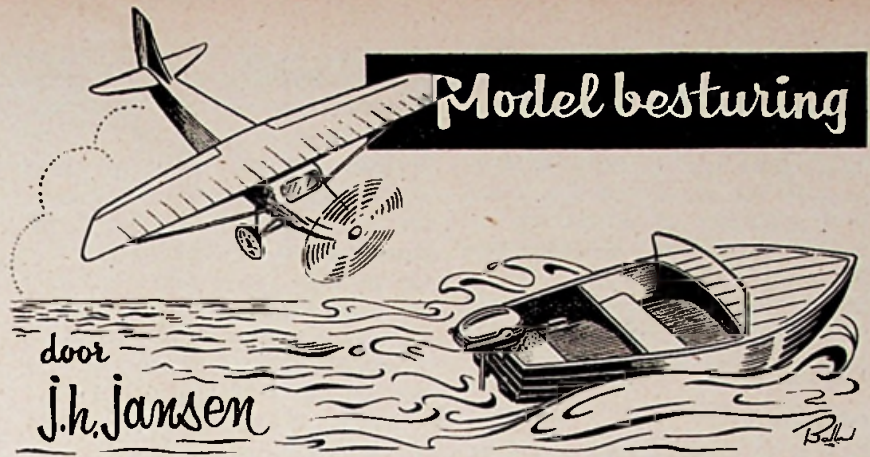
144—148 MHz
(2 mtr band)

kwaliteitsonderdelen en complete apparatuur voor
RADIO - F.M. - TELEVISIE — VERSTERKERS - MICROFOONS — MEMBRAAN-
LUIDSPREKERS — BANDRECORDERS — AMATEUR ZENDERS EN ONTVANGERS

IMP. N.V. RED STAR RADIO

TEL. 394455

'S- GRAVENHAGE



Een eenvoudige ZENDER

De zender dient compact te zijn en weinig te wegen. Het is duidelijk, dat we hier dus ook bij voorkeur transistors zullen toepassen.

Vermogenstransistors, die b.v. in een draaggolf-oscillator voor de 27 MHz band kunnen worden gebruikt, zijn op het ogenblik nog niet beschikbaar, zeker niet voor amateurschakelingen. In de zender zullen we dus voorlopig nog een buis moeten toepassen.

Voor het opwekken van de hoogspanning gebruikt men tegenwoordig een transistoromvormer. Dure en zware anodebatterijen zijn niet meer noodzakelijk.

Zowel de hoogspanning als de gloei-spanning voor de zendbuis worden ontleend aan een aantal 1½ volts cellen, die lang meegaan.

De modelbesturingszender, die door ons werd ontworpen, is zeer eenvoudig gehouden en bestaat uit een draaggolf-oscillator met EF91, die gevoed wordt uit een transistor-omvormer. De zender is kristal gestuurd.

In fig. 1 is de schakeling van de zen-

der weergegeven. De draaggolfoscillator is een Hartley-oscillator.

De roostercondensator, die bij een Hartley-oscillator de kring met de buis koppelt, is te vervangen door een kristal. Het kristal is op te vatten als een serieschakeling van een zelf-inductie, een condensator en een ohmse weerstand.

De kwaliteitsfactor of opslingeringsfactor Q van de seriekring is zeer hoog.

Bij resonantie is de impedantie van de seriekring gelijk aan de ohmse weerstand. Buiten resonantie stijgt de impedantie snel, waardoor oscilleren onmogelijk wordt. Door het kristal wordt de oscillator dan ook gedwongen op de kristalfrequentie te oscilleren.

De 2N301 in de transistor-omvormer is geschakeld als blokkeeroscillator.

De transistor in de oscillator wordt tijdens het oscilleren open en dicht geschakeld.

Tijdens het schakelen doorloopt de collectorstroom snel alle waarden tussen nul en de verzadigingsstroom, waardoor aan de secundaire van T1 een hoge inductiespanning ontstaat.

Daar we de hoogspanning niet afvlakken, wordt de draaggolf-oscillator automatisch gemoduleerd.

Met de tankkring (LC-kring) in de oscillator, is de antenneketen inductief gekoppeld. Deze keten wordt in afstemming gebracht met een Philips toltrimmer.

Een handige antenne-lengte is ongeveer 80 cm. Hierop zijn de L en C in de antennekring berekend.

Bouw van de zender

De zender is gebouwd op een pertinax plaatje met de afmetingen 5 X 20 cm. In dit plaatje bevinden zich 3 mm gaatjes, waarin soldeerlippen kunnen worden geperst.

De opzet van de zender is erg een-

T1 gewikkeld op dubbele E-kern
(5 X 4 X 0,9 cm)

W1 14 wdg draad ϕ 1 mm Cul.

W2 7 wdg draad ϕ 0,3 mm Cul

W3 1000 wdg draad ϕ 0,1 à 0,2, Cul

Kristal: fabriikaal Stabilix - 27,12 MHz

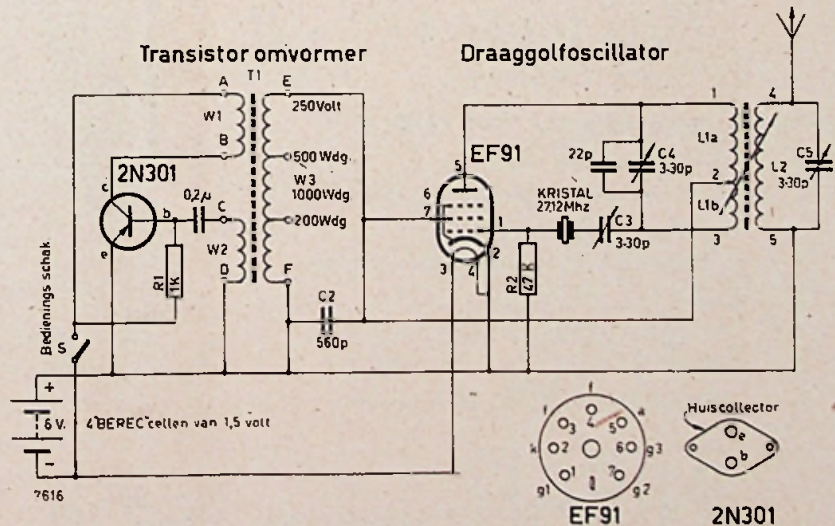
L1a 10 wdg 0,2 à 0,3 Cul

L1b 5 wdg 0,2 a 0,3 Cul

L2 12 wdg 0,2 a 0,3 Cul

L1 en L2 gewikkeld op Philips paddestoelvorm, ϕ 6 mm, met ijzerkern. Afstand tussen L1 en L2 is ong. 2 mm.

Antenne = 80 cm.



voudig. In bijgaande afbeelding is de bouwtekening gegeven.

De 2N501 is zonder koelplaat op de pertinax plaat gemonteerd. De collector-dissipatie van de 2N301 is klein: koelplaat kan dus achterwege blijven. T1 is gewikkeld op een dubbele ferroxcube E-kern (totale afmetingen van de kern: 5 x 4 x 0,9 cm.

E-kernen van het gegeven formaat zijn zowel in de dumphandel als in de gewone radio-handel verkrijgbaar.

Afregeling

Voordat we het zendbuisje in de schakeling aanbrengen, onderzoeken we eerst of de transistor-omvormer goed functioneert. We sluiten de batterijspanning via een weerstand van 5 Ω aan en luisteren of de kern een geluidstrilling produceert.

De toon, die we horen, is duidelijk waarneembaar en is te wijten aan magnetostrictie van het ferroxcube. Horen we de toon niet, dan is waarschijnlijk één van de primaire windingen foutief aangesloten.

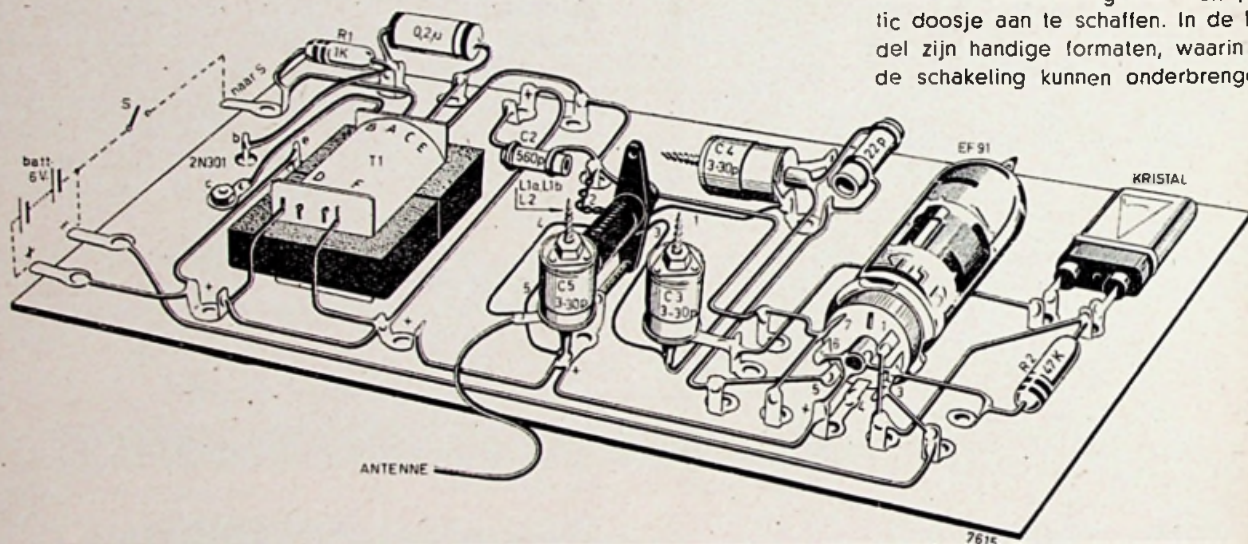
We verwisselen dan de aansluitingen A en B van W1. De omvormer zal nu in het algemeen gaan werken. De weerstand van 5 Ω kan worden verwijderd. Vervolgens brengen we de zendbuis in de oscillatorschakeling aan. We moeten dan een toon van de transistor-omvormer blijven waarnemen. We zullen ontdekken, dat de frequentie van de opgewekte toon zich zal wijzigen. Daarna controleren we of de oscillatorschakeling goed werkt.

Met een goede voltmeter, b.v. een Towa MT 8 meten we de negatieve roosterspanning van de EF91. Als de

schakeling niet oscilleert, meten we een geringe negatieve spanning. Oscilleert daarentegen de draaggolf-generator, dan meten we een negatieve spanning van ca 25 volt.

Als er geen signaal wordt opgewekt gaan we de tankkring verstemmen, aangenomen, dat de koppelcondensator C3 geheel is ingedraaid.

We zullen ontdekken, dat als we C4 in- of uitdraaien het oscilleren plotseling zal inzetten. Vervolgens maken we de capaciteit van C3 kleiner en stemmen C4 weer zo af, dat max. neg. roosterspanning wordt verkregen. Tenslotte koppelen we de antennespoel met de tankkring en stemmen de antennekring af. De antennekring is in afstemming, als we een dip in de neg. roosterspanning waarnemen. Voor de behuizing van de zender verdient het aanbeveling zich een plastic doosje aan te schaffen. In de handel zijn handige formaten, waarin we de schakeling kunnen onderbrengen.



Polymeter - B

20.000 Ω/V = 2000 Ω/V ~

Universeel meetinstrument voor radio en TV

- 31 meetgebieden voor:
- gelijk- en wisselspanning tot 5000 V
- gelijkstroommetingen tot 10 A
- weerstandmetingen tot 20 MΩ alsmede
- output -10 tot +62 dB
- hoogspanningmetingen tot 20.000 V met extra probe

UITVOERIGE BROCHURE OP AANVRAAG

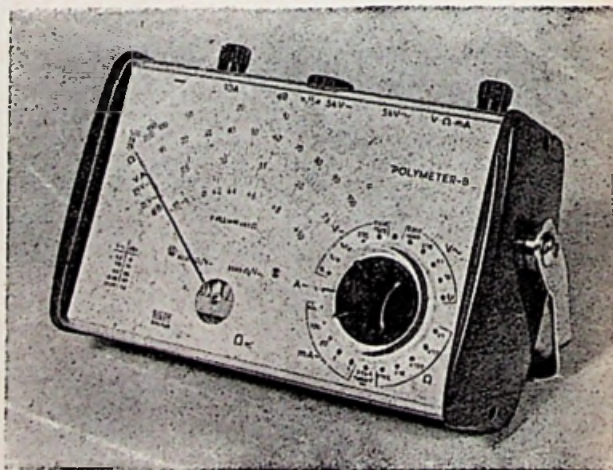
NIEAF

UTRECHT

Stand 107

Instrument: netto prijs

f 230.-



Robuust draaispoel-kernmagneetsysteem Schokbestendig
Draagbeugel is tevens standaard Eénknops-bediening

Ontwerp : F. ' SAS - Ravenswaay

Korte-golf-amateurs zullen het ongetwijfeld op prijs stellen, dat in *RF*-weer eens aandacht gewijd wordt aan een gevoelige ontvanger, waarmee de amateurbanden kunnen worden beluisterd.

Belangrijke kenmerken van het ontwerp zijn: toepassing van versterkte AVC, regelbare selectiviteit en mogelijkheden tot het ontvangen van CW (telegrafie) en EZB-signalen (EZB = enkel zijband)

De gevoeligheid is beter dan 1 μV op alle banden, de signaal/ruisverhouding beter dan 9 dB gemeten bij 1 μV ingangsspanning en de spiegelverhouding beter dan 26 dB gemeten op 14,2 MHz.

Frequentiebereiken: 3,5- 7- 14- 21- en 28 MHz

Mengtrap

Voor de antenne- en oscillator-afstemming wordt geen duo-condensator toegepast. De ervaring leert, dat hierdoor het dimensioneren van de spelen eenvoudiger wordt.

De mengbuis wordt niet in de AVR betrokken om het verlopen van de afstemming te voorkomen.

Bij een max. conversie-steilheid wordt in de oscillator-tekweerstand een stroom gemeten van 170—220 μA .

MF-trap, detector en eindtrap

Daar de werking van deze trappen met elkaar samenhangen, zullen we

dit gedeelte van de ontvanger in zijn geheel bespreken.

Het principe van dit deel van de ontvanger is bekend uit „Electron“ een maandelijks uitgave van de VERON. De in de ontvanger toegepaste „starved amplifier“ geeft een enorme versterking.

De frequentie-karakteristiek van de versterker is slecht. Daar dit voor een korte-golf-ontvanger van weinig belang is, viel de keuze op de „starved amplifier“.

In de LF-versterker worden de buizen 6SH7 en VT501 (EL92 en EL2) toegepast. De 6SH7 doet tevens dienst als teruggekoppelde roosterdetector.

Hierdoor is het mogelijk CW- en EZB-signalen te ontvangen.

De terugkoppeling in de detector komt tot stand via het schermrooster van de buis 6SH7 en kan nu worden ingesteld met de variabele condensator, die in serie met de terugkoppelpoel staat.

De terugkoppelwikkeling bestaat uit 60 windingen 0,2 Cul, gewikkeld op de roosterspoel.

In het ontwerp worden megatron MF-trafo's toegepast. Op deze trafo's is voldoende ruimte voor de terugkoppelwikkelingen.

Zoals bekend, wordt de anodestroom van een roosterdetector hoofdzakelijk bepaald door de grootte van het HF-signaal. Bij een krachtig HF-signaal zal de anodespanning van de detector stijgen.

Door de directe koppeling van de detector met de eindbuis wordt het rooster van de VT501 dus meer positief en neemt dus ook de spanning over de kathodeweerstand van de VT501 toe.

Daar de kathode van de MF-versterkerbuis 6K7 met de kathode van de eindbuis is verbonden, zal de MF-versterker dus vanuit de detector worden geregeld.

Een hogere kathodespanning van de 6K7 betekent een instelling in een minder steil gedeelte van de la-Vg-karakteristiek en dus minder versterking. De AVR wordt nog verbeterd door het stuurrooster van de 6K7 via een spanningsdeler met het schermrooster van de 6SH7 te verbinden.

Door de stuurroosterspanning van de 6K7 te variëren wordt ook de volume-regeling gerealiseerd.

Bouwbeschrijving

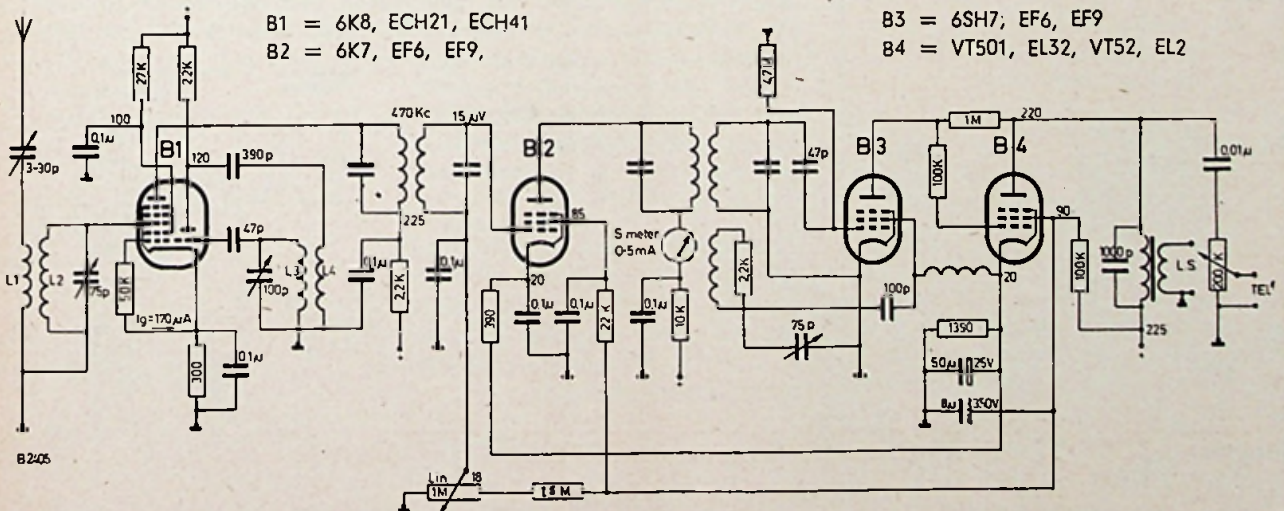
De ontvanger is gebouwd op een chassis van een megatron-bouwsset.

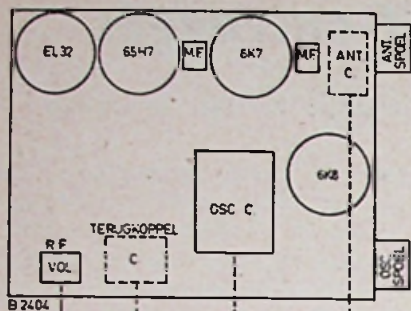
De oscillator-afstem-C is afkomstig uit de 18-set.

Om de gewenste capaciteit te verkrijgen worden een aantal platen uit de condensator verwijderd. Drie platen laat men zitten. De capaciteit blijkt dan ongeveer 50 pF te zijn.

De afstemcondensator van de antenne-kring is eveneens 50 pF.

Om een nauwkeurige instelling van de oscillatorfrequentie mogelijk te maken





wordt een fijnregeling in de ontvanger toegepast met een vertraging 1 op 60. De fijnregelingen zijn voor ca 1 1.50 in de dump verkrijgbaar.

In het ontwerp zijn uitwisselbare spoelen toegepast. Om een behoorlijke stabiliteit te verkrijgen, zijn de zelf-inducties op spoelvormpjes in buis-sokkels gemonteerd.

Spoelvormpjes met een diameter van een 1/2 inch zijn toegepast.

SPOELEN :

28—30 Mc

Antennespoel L1, 3 wdg, gewikkeld aan aardzijde tussen L2.

Roosterspoel L2, 7 wdg, wikkel-lengte 3 cm.

28—30 Mc - oscillatorspoel

L3 6 wdg tegen elkaar

L4 4 wdg over L3.

21 Mc :

L2 10 wdg tegen elkaar

L1 3 wdg aan aardkant L2

L3 9 wdg tegen elkaar

L4 4 wdg over L3

14 Mc :

L1 4 wdg over L2

L2 14 wdg tegen elkaar

L3 13 wdg tegen elkaar

L4 5 wdg over L3

7 Mc :

L1 5 wdg over L2

L2 27 wdg tegen elkaar

L3 27 wdg tegen elkaar

L4 8 wdg over L3

3,5 Mc

L1 8 wdg, aardzijde L2

L2 53 wdg tegen elkaar

L3 53 wdg tegen elkaar

L4 16 wdg over L3

Alle spoelen zijn gewikkeld op vormpjes van ca 13 mm, zonder kern. De koppelwikkelingen zijn gewikkeld aan de aardzijde van de afgestemde wikkelingen.

Draaddiktes :

3,5—7 Mc: 0,3 mm CuE.

14—21—28 Mc: 0,8 mm CuE.

BUITENDIENS ERWIKKELINGEN

Met een somber gezicht en een zwaarmoedige ondertoon in zijn stem vertelde de klant ons zijn droef relaas over zijn TV-apparaat.

„Heren“, zei de klant, „dit toestel deugt niet. Toen wij hem pas hadden was hij schitterend, een prachtig beeld, helder, rustig en wel zo mooi, dat de burens hun apparaat in de steek lieten om bij ons te komen kijken. Maar nu is het niks meer, waar-de-loos“. En de klant slikte even en ging droevig uit het raam staan kijken.

Pas na enige tijd dorsten wij hem te storen en we vroegen voorzichtig: „Maar wat is er dan aan de hand met uw toestel?“

De eigenaar draaide zich om en zij met stemverheffing „Weet ik veel? De handelaar zegt dat het storing is, maar dan moeten de burens er toch ook last van hebben? Telkens schieten er dikke zwarte strepen over het beeld en worden de figuren uit elkaar gerukt. Het is geen gezicht en ook geen reclame voor uw firma. Kunt u mij niet een nieuw apparaat geven, want zo gaat het niet langer“.

„Wij zullen eerst het toestel moeten onderzoeken. Misschien is het een kleinigheidje en snel verholpen. Dus als u ons toestaat?“ En de klant stond toe.

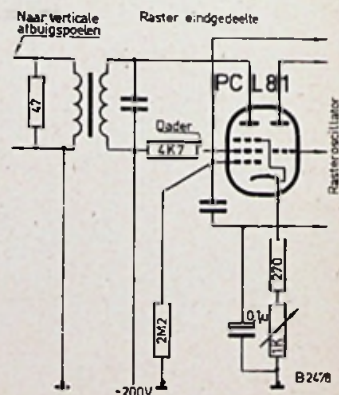
We schakelden het toestel in en sloten het op de testkoffer aan. Het beeld verscheen keurig en het wachten was op de klacht van de klant. Na een half uur gebeurde er nog niets en in gedachten begonnen wij de handelaar gelijk te geven.

Maar plotseling scheurde het beeld uiteen, een licht gekraak uit de luidspreker werd hoorbaar en onmiddellijk verdween het verschijnsel weer. Na een paar minuten herhaalde het zich weer. Het was, alsof de beeldlijnen uit elkaar gingen en daarom moest het raster-gedeelte onderzocht worden.

De kap van het toestel werd verwijderd en de spanningen van het bewuste gedeelte gemeten. Deze waren alle in orde. Maar tijdens het meten van de schermroosterspanning van de raster-eindbuis, daalde deze spanning ineens sterk. Wij keken naar het beeld en dat herstelde zich kennelijk net van een aanval. De waarde van de schermroosterweerstand was goed maar toch vertrouwden wij hem niet. Even de warme soldeerbout er tegen aan en ja hoor, het beeld scheurde weer als een oude lap in tweeën. Deze weerstand kraakte dus bij het warm worden, d.w.z. dat de verbinding tussen koollaag en contactdraad af en toe onderbroken wordt.

De weerstand werd nu vervangen het toestel gecontroleerd en dichtgemaakt, de klant verzekerd dat zijn apparaat weer helemaal de oude was en de rit naar de volgende patiënt werd voortgezet.

A. DE BOER



junior electronica



Radiotechniek

door NEWCOMER

„'n koud kunstje!”

In iedere familie is wel een knutselaar, een mannetje dus, dat overal wel raad op weet, stoelen bekleedt, behangt, verf op de muren smeert, aanstekers maakt, van twee oude fietsen en een motor een snelbrommer in elkaar prutst en bij tijd en wijle ook de tuin nog opknapt.

Vraag je hem om eens langs te komen om je radio na te kijken omdat deze zo kraakt, dan zal hij niet nee zeggen maar met angst en beven omdat het zo machtig interessant is, de volgende avond — als de pannen nog op tafel staan — bij je langs komen om de radio „even onder handen te nemen”.

Nooit zal hij zeggen „daar heb ik geen sjoege van”, want daarmee zou hij zijn naam als knutselaar in de familie te na komen.

De radiotechniek is echter altijd voor hem een gesloten boek gebleven met het gevolg, dat de reparaties slechts op basis van „zonder geluk vaart er niemand wel” toch nog vaak tot een goed eind komen.

De schrijver van dit artikel is zo'n

knutselaar in hart en nieren; hij legt electriciteitsleidingen aan, maakt horloges, filmcamera's, antennes op het dak, kortom alles, wat een knutselaar maar zou kunnen doen, als het maar AANSCHOUWELIJK is of om in knutseltermen te spreken: we willen zien hóé het werkt!

Ja en hoe is dat nou met zo'n verdraaid radio- of televisie-apparaat.

Er branden een paar lampjes, je hoort wat of niet en er draait een afstemcondensator. Voor de rest is het stille pantomime en wordt daar nu maar eens wijs uit met een knutselaarsverstand.

Als je nou die stromen door die draden zag lopen, dan kon je tenminste nog ergens een touw aan vastknopen maar zelfs dat zie je niet, het is allemaal strikt geheim of om het met een mooi woord te zeggen: topsecret!

Zo, nu zal ik maar eens met het eigenlijke artikel gaan starten, want anders geloof ik dat er helemaal niets van komt! Laat ik me eerst nog even voorstellen: Newcomer is mijn naam, erg toepasselijk, want ik ben druk bezig om van knutselaar radioamateur te worden en niet in onbelangrijke mate door het lezen van de door mijn collega's geschreven artikelen in Radio Electronica, maar ook door de populaire Philips Senior Pionier bouwdozen.

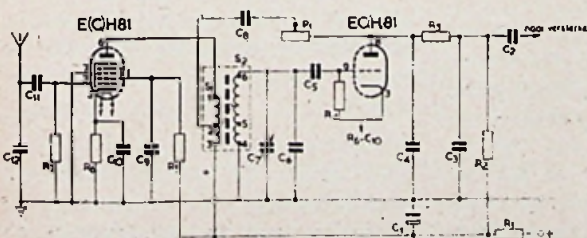
Onlangs is Philips op de markt verschenen met een aantal bouwkits voor het maken van een éénkringer, tweekringer, 0,5 watt versterker en 2 watt versterker, alsmede een complete bouwdoos voor het zelf maken van een AM-super-afstemeenheid.

De afstem-eenheden bouwdozen zijn niet voorzien van een voedingsdeelte, daarvoor werd een ander, apart, bouwdoosje gelanceerd.

Links: Het schema van de 1-krings afstemeenheid S 101.

Rechts: Het uiterlijk van deze eenheid.

Schema A1



Een sortering bouwdozen, die vooral door de leerzame handleidingen een warm onthaal zullen vinden vooral bij die „prutsers“ die nu eindelijk wel eens willen weten waar de luidspreek de muziek vandaan haalt!

Allereerst de éénkringsafstemming, de Pionier S101, voor f 22.50 met alles er-op en er-an van buis tot veeringetje.

Natuurlijk kopen we ook de 58 pagina's tellende handleiding waarin elke bewerking puntsgewijs is opgetekend zodat er nooit iets mis hoeft te gaan.

Nadat het gele kartonnen doosje (alles zit er in verpakt) met enkele forse rukken is geopend, kan het bouwen beginnen, tenminste.....

Laten we het eenkringertje eens stap voor stap gaan volgen. (zie schema A1 - S101): De in de antenne opgewekte elektrische trillingen worden direct aan het stuurrooster van het heptode-gedeelte van de combinatiebuis ECH81 toegevoerd via de scheidingcondensator C11.

Om te voorkomen, dat zenders, die niet tot het midden-golf-gebied (van 187 tot 580 meter of 1610 tot 517 kHz) behoren tot de versterkerbuis doordringen, wordt een condensator C12 aangebracht. De weerstand R7 zorgt voor een geleidende verbinding tussen het stuurrooster en de kathode.

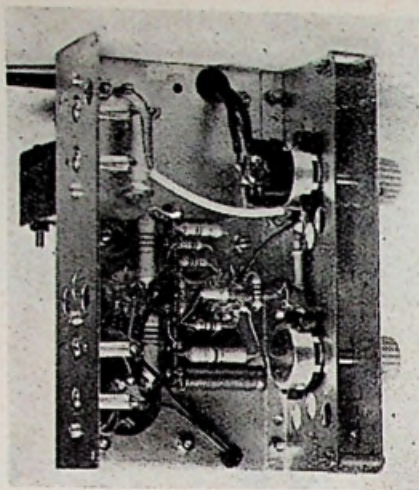
De anode van de buis krijgt een positieve spanning via de wikkeling S1 van de spoel PP11.

De gelijkspanning, die door de buis gaat, stroomt ook door de kathode-weerstand R6, hierdoor ontstaat automatisch over deze weerstand de benodigde negatieve rooster spanning. (Dit is een verhaal apart, waarover we later meer zullen vertellen).

Via de weerstand R5 wordt aan het 2e en 4e rooster van de buis een hulpspanning toegevoerd, die de buis bepaalde voordelen geeft ten opzichte van een triode, vooral wat betreft de versterking.

De condensatoren C10 en C9 worden aangebracht om zwerfende wisselstroom buiten de weerstanden om te leiden.

Zoals boven werd gezegd, worden de antennespanningen door de heptode versterkt en naar de wikkelingen in S1 gevoerd. Deze trillingen worden door inductie overgedragen op wik-



Overzicht van de bedrading aan de onderzijde van de 2 watt versterker S 202

keling S2, die samen met S1 op de ferrocube kern (een keramisch materiaal met zeer bijzondere magnetische eigenschappen) van de spoel is aangebracht.

De wikkeling S2 vormt samen met de variabele condensator C7 en de vaste C6 de afstemkring van de ontvanger.

Bij elke stand van C7 heeft de afstemkring voorkeur voor een elektrische trilling met een bepaalde frequentie. Wanneer deze overeenkomt met de golflengte (draaggolffrequentie) van de zender, dan worden de elektrische trillingen van deze zender aanmerkelijk meer versterkt dan die van andere stations. De afstemkring is dan op die bepaalde zender AF-GESTEMD.

De C6 is aangebracht om met C7 het gewenste frequentiegebied van 187 tot 580 meter te kunnen bestrijken.

De „uitgezochte“ zender, althans de extra versterkte trilling daarvan, wordt nu aan het stuurrooster van het triode-gedeelte van de buis ECH81 toegevoerd via de combinatie C5 en R4. Deze triode ontvangt anodespanning via R2 en R3.

Door de juiste keuze van de waarden van C5 en R4 en door de diode-werking van de combinatie „stuurrooster-kathode“ van het triode-gedeelte van de buis, wordt demodulatie van de gemoduleerde draaggolf, of om het even anders te zeggen: de elektrische geluidstrilling, van de zender dus,

wordt uit de draaggolf tevoorschijn gebracht en zodanig versterkt, dat de geluidstrilling aan de anode van de buis, dus bij punt 8, met behulp van een hoofdtelefoon hoorbaar zou kunnen zijn.

Voor de resten van de draaggolf, die nog aan de anode 8 van de triode aanwezig zijn, wordt gebruik gemaakt van de terugkoppeling.

Via de instelbare potentiometer (in de wandeling „potmeter“ genoemd) en de C8 wordt een gedeelte van de draaggolfresten teruggevoerd naar de wikkeling S1 van de spoel en door inductie dus tevens aan wikkeling S2.

Hierdoor ontstaat een extra versterking van de golflengte (draaggolf) van de gekozen zender.

Bovendien wordt door dit terugkoppelen de selectiviteit veel beter. Dit wil zeggen, dat de zenders zich meer van elkaar scheiden.

De ontstane geluidstrilling wordt nu via C2 naar koptelefoon of versterker gevoerd.

In theorie hebben we dus één kringetje al klaar, maar om muziek te horen zullen we nog iets moeten doen en wel met name:

HET BOUWEN

Ja, als we radio's willen bouwen hebben we gereedschap nodig. Bij de Pionier bouwdozen is dit heel weinig; het beperkt zich tot een schroevendraaier voor de M3 schroefjes, een klein bako'tje of een dopsleutel voor de M3-moertjes, een kniptangetje om het montage draad te bewerken en dan nog een elektrische soldeerbout met spitse soldeerstift waarmee we overal, zonder draden te schroeien, tussen kunnen komen.

Een spits platbek-tangetje of stevige pincet is ook heel handig om de draden tijdens het solderen op hun plaats te houden.

Het benodigde montagemateriaal is allemaal in de bouwdoos aanwezig, dus daar behoeven we niet voor te zorgen, alleen het gereedschap ontbreekt.

Voordat we het ontvangertje in elkaar gaan zetten, is het misschien wel raadzaam eerst even de codering en aanduiding van de weerstanden en

condensatoren te bekijken. De meeste van ons nieuwelingen zullen hier in het begin nog wel even moeilijkheden mee hebben. Daar gaan we dan:

De waarden van condensatoren en weerstanden worden uitgedrukt in de eenheden farad en ohm. Omdat deze eenheden in de praktijk soms wat te groot of te klein blijken, combineert men ze veelal met aanduidingen, die een vermenigvuldigingsgetal betekenen, zoals: mega (M) voor 1.000.000 X, kilo (k) voor 1000 X, milli (afkorting m) voor 1/1000 X, micro (afkorting μ is griekse letter mu) voor 1/1000.000 X en pico (p) voor 1/1000.000.000 X. Vergelijk b.v. met kilometer, dat is 1000 meter en millimeter is 1/1000 meter

Op onderdelen, of in tekeningen worden de eenheden Ω en pF vaak weggelaten of vervangen door de letters E, zodat volstaan wordt met de letters M, k, E, m en μ . Indien deze let-

VOORBEELD :

- Condensatoren**
- 22 E = 22 pF (pico-farad)
 - 220 = 220 pF
 - 2k2 = 2,2kp (kilo-pico-farad) = 2200 pF
 - 22 k = 22 kpF = 22000 pF
 - 8 μ = 8 μ F

Weerstanden

- 18 E = 18 Ω (ohm)
- 180 = 180 Ω
- 1k8 = 1,8 k Ω (kilo-ohm) = 1800 Ω
- 18 k = 18 k Ω = 18.000 Ω
- 1M8 = 1,8 M Ω (mega-ohm) = 180.000 Ω
- 18 M = 18 M Ω = 18.000.000 Ω

De montage wordt hierdoor overzichtelijk. Hier volgt de kleurcode:

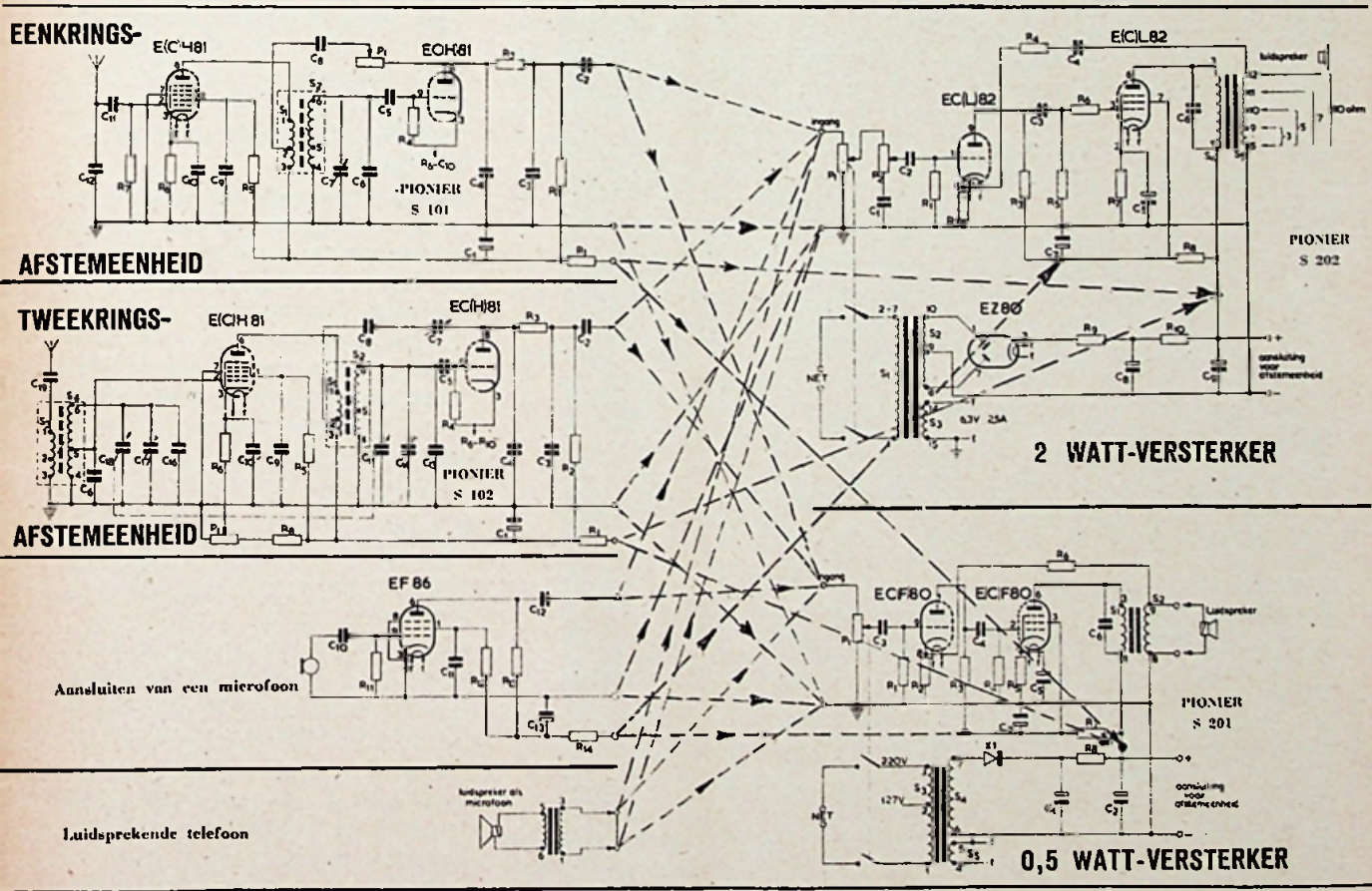
- Aardleidingen ZWART
- Gloeddraadleidingen BRUIN
- Stuurroosterleidingen .. GROEN
- Wisselspan.leidingen .. GRIJS
- Anodeleidingen BLAUW
- Kathodeleidingen GEEL

Zo, dat weten we ook weer. Laten we nu eens de onderdelen op het chassis gaan monteren. Met een paar M3 schroefjes zetten we allereerst de buisvoet en de universeel PP11 spoel op het reeds van alle mogelijke gaten voorziene montageplaatje, waarna met vier M3 schroefjes de voor- en achterplaat moet worden vastgeschroefd.

De stekerbuisplaat gaat hier tegenop met twee schroefjes en zo gaan we door tot de gehele mechanische montage is volbracht; een werkje, dat niet eens 30 minuten in beslag neemt! Nu kunnen we dus met de elektrische

ters tussen de cijfers zijn geplaatst, vervullen ze bovendien de functie van komma.

Ook het montagedraad wordt in deze bouwdoosjes functioneel toegepast.



Eén van de vele mogelijkheden zoals die met de Philips Plonier bouwdozen zijn te bereiken. Deze aaneenschakeling van elementen tot één geheel, wordt door de auteur uitvoerig in dit artikel beschreven.

bedrading beginnen. Terwijl de schoone vertinde soldeerbout warm wordt kan ik nog even vlug een tip aan de hand doen, die ik zelf van een zekere heer Gehner heb gekregen.

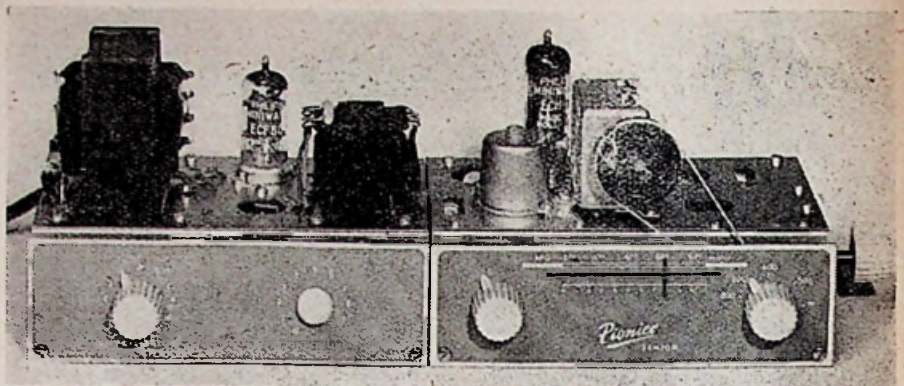
Neem het stuk harskern-soldeer en rol dit op een staafje van ongeveer 5 mm diameter, over een lengte van 14 cm. Eén van de uiteinden trek je nu door de schacht heen, er ontstaat dan een stevig staafje, waarvan het midden steeds kan worden uitgetrokken. Zo, de bout is heet, we kunnen nu dus de weerstanden en condensatoren op die plaats solderen, waar ze straks ertoe zullen bijdragen, dat er muziek uit het ontvangertje komt.

Het is niet nodig, hier de stap-voor-stap-montage te gaan vertellen, want de overduidelijke handleiding bij de doosjes maakt dit solderen tot een simpel werkje, dat door iedereen die kan lezen en solderen tot een goed einde kan worden gebracht.

Zo uitgekend, zo perfect afgewerkt, dat het bouwen een lust wordt, dezelfde waarmee men een spannend boek uitleest.

Drie uurtjes heeft men hoogstens nodig om alles op zijn plaats te solderen en dan moet er muziek uit komen. Het is intussen al nacht geworden, want als je met radio's aan het prutsen bent dan weet je niet van ophouden.

Goed, het is om en nabij twaalf uur en dus niet normaal, dat je nog een antenne op het dak gaat zetten. Maar hoe dan wel muziek uit het een-kringertje? Wel, heel eenvoudig. neem een stuk snoer, zet er aan één zijde een krokodillenklem aan en aan de andere zijde de steker.



Combinatie van de tweekrings-afstemeenheid Pionier S 102 en de 0,5 watt versterker Pionier S 201.

De steker prik je nu in het ontvanger-tje en de klem aan de spiraal van je ledikant. Aarde is niet nodig!

9 ZENDERS UIT EEN BEDSPIRAAL

Ja, als je nu nog ergens een koptelefoon hebt liggen en je steekt die in de stekerbuis van de ontvanger, dan zul je al direkt een zender horen en tot je stomme verbazing bij het draaien aan de variabele condensator nog een stuk of acht. Radio Luxemburg, met teenagermuziek ('s-nachts om 12 uur!); hé, radio Moskou, onverstaaenbaar weliswaar, maar hebben ze het niet over raketten en Eisenhower?

Nog een Franse zender, een Duitse, nog een, en er tussen door een oosters muziekje, Istanboel soms? Voor de rest liggen ze allemaal prachtig te wachten, naast elkaar, tot ik de pijl van het knopje er op zet en dan komen ze er uit.

Wonderlijk, al die zenders uit een ledikant! Het blijft mysterieus, hoe verklarbaar het allemaal ook is.

Zenders, honderden mijlen hier vandaan, hoorbaar in een slaapkamer in Nederland.

Het is al ver over twaalf en er blijft muziek, neen, er komt nog veel meer: de Rus blijft kletsen, Radio Praag geeft dansmuziek evenals een Engelse zender, die Victor Silvester draait. Een Duitse zender wordt bezet door een anti-atoombom-spreker en Luxemburg blijft alsmaar moderne platen draaien!

Machtig interessant, het grijpt je en als je de volgende ochtend nog eens aan de condensator draait, is het dan ook een zware tegenvaller, dat er nu nog maar 3 zenders je koptelefoon bereiken. Daar had je niet op gerekend... en je eerste bouwset geeft je dus geen voldoening meer. Je wilt meer horen, ook overdag!

Dat kan, indien je spaargeld dat tenminste toelaat.

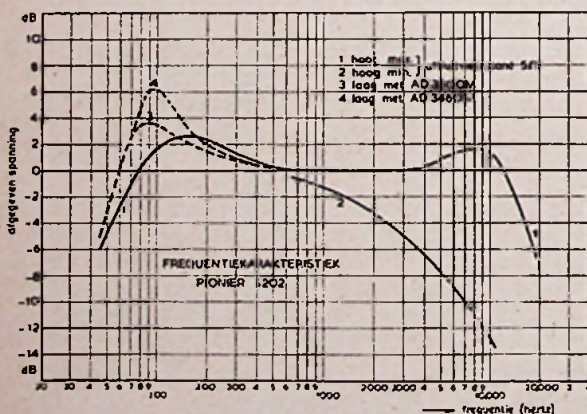
Er bestaat namelijk een aanvullingsdoos om van de eenkringler een tweekringler te maken met veel meer zenderbereik.

Deze doos, de S102 A kun je kopen voor f 16.50. Je bouwt dit aanvullingssetje in minder dan 2 uur aan het bestaande ontvanger-tje.

Als je nu weer het ledikant als antenne gebruikt, zul je merken (vooral overdag) dat er veel meer zenders uitgehaald kunnen worden. Zelfs Denemarken zit er ergens tussen. Een hele verbetering dus, maar eigenlijk

Vervolg op pag. 593

Frequentie-karakteristiek van de „Pionier“ S 202.



Het frequentiegebied van de Pionier 2-watt-versterker S 202 loopt overzwakt van 70—14000 Hz; (2 dB).

hoe testen we een C ?

In dit artikel zullen we een schakeling bespreken, waarmee papier-, mica- en keramische condensatoren met waarden liggende tussen 500 pF en 1 μ F en met een bedrijfsspanning hoger dan 200 V kunnen worden getest. Van deze condensatoren weten we, dat de capaciteit bij veroudering nauwelijks verloopt. Wel neemt de lekstroom toe door veroudering van het isolatiemateriaal.

Deze lekstroom kan in versterkerschakelingen aanleiding zijn tot foutieve instellingen.

Als voorbeeld noemen we een scheidingscondensator, die twee versterkertrappen met elkaar koppelt voor de wisselspanning.

Als een scheidingscondensator in de conventionele schakeling van anodeweerstand, koppelcondensator, lekweerstand gaat lekken, zal van de buis, die met het netwerk is gekoppeld, de instelling in de war raken, met gevolg vervorming en toeneming van de anodedissipatie.

Ook kunnen lekkende condensatoren veroorzaken, dat bij een tetrode of penthode een te lage schermrooster-spanning wordt gemeten om nog maar niet te spreken van de gevolgen, die een lekkende condensator in een netwerk voor automatische volumeregeling kan hebben.

Voordat we dus gaan bouwen en experimenteren, dienen we alie te gebruiken papier-, mica- of keramische condensatoren te testen, ook al zijn het doopwikkeld-condensatoren, die bekend zijn om hun goede kwaliteit. Vooral bij condensatoren, die in de dump worden gekocht, is controle onmisbaar omdat deze goederen, hoewel meestal nieuw, toch voor normale productie zijn afgekeurd.

aan onderdelen is samen te stellen, is een neontester.

In fig. 1 is de schakeling gegeven. We zien, dat de tester bestaat uit een schakelaar, weerstand, neonbuisje en een stel krokoddielklemmen. Kosten: f 1.50.

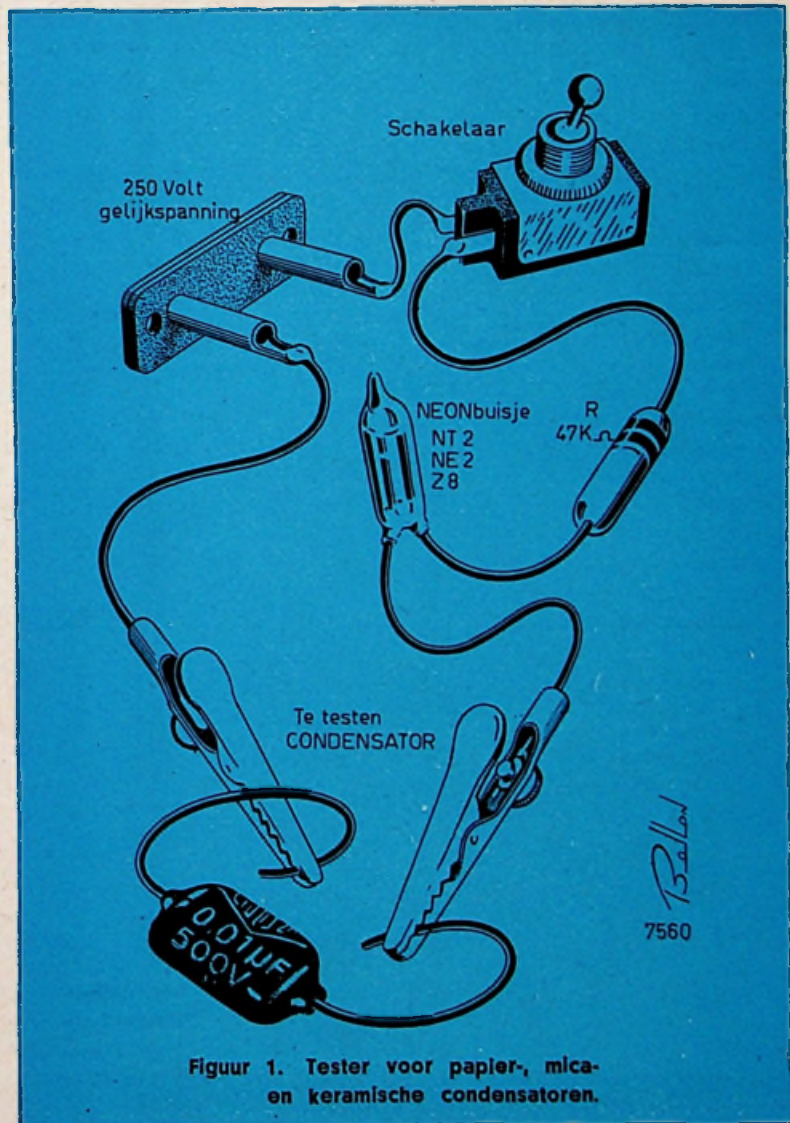
De schakeling die dient om conden-

satoren te kunnen testen, moet worden aangesloten op een hoogspanning van ongeveer 250 volt.

Meestal heeft een radio-amateur er wel een „los“ PSA voor staan, waarop de tester kan worden aangesloten. Is dit niet het geval, dan sluit men de schakeling aan op het hoogspanningsgedeelte van een ontvanger of versterker.

Men kan desnoods permanent de schakeling met een ontvanger of versterker verbinden, want het vermogen dat bij het testen wordt opgenomen,

Vervolg op pag. 577



NEONTESTER

Een handig instrument, dat een ieder kan maken, en dat met een minimum

Figuur 1. Tester voor papier-, mica- en keramische condensatoren.

doen we zelf

Van vernikkelen, verchromen, verzilveren en verkoperen hebben we allemaal weleens gehoord. In vaktermen noemt men deze bewerkingen „galvaniseren“.

Hoe gaat dit galvaniseren in zijn werk en kunnen we dit misschien zelf ook?

Natuurlijk kunnen we het zelf doen en zelfs met heel eenvoudige middelen.

We hebben nodig een glazen bak, enige chemicaliën, die in de drogistery verkrijgbaar zijn, een paar droge elementen en een stukje van het metaal, dat we op het te galvaniseren voorwerp willen brengen.

Het galvaniseren berust op electrolyse, het ontleden van een vloeistof door een elektrische stroom.

Als men in een electrolyt, waarin een metaal is „opgelost“ een paar elec-

troden hangt en via de elektroden door het electrolyt een elektrische stroom laat gaan, dan slaat op één van de elektroden het opgeloste metaal neer.

Hoe gaan we nu iets galvaniseren, bijv. het verkoperen van een ring?

Wel, we nemen de glazen bak en vullen deze ongeveer drie-kwart met zuiver schoon water. Beter is nog gedistilleerd water te gebruiken. Dit is ook te verkrijgen in de drogistery.

In het water gooien we vervolgens zoveel kopersulfaat kristallen, dat de vloeistof een diep donker blauwe kleur krijgt. Bij een diep donkerblauwe kleur is de oplossing verzadigd.

Daarna leggen we 2 koperen staafjes over de bak. Aan de ene staaf hangen we een rood-koper plaat. Om een goede contact-vorming te verkrijgen is het verstandig de bovenkant van de plaat om de staaf te buigen.

De koperen plaat wordt „anode“ genoemd en de staaf waaraan ze bevestigd is, wordt verbonden met de plus-pool van de batterij.

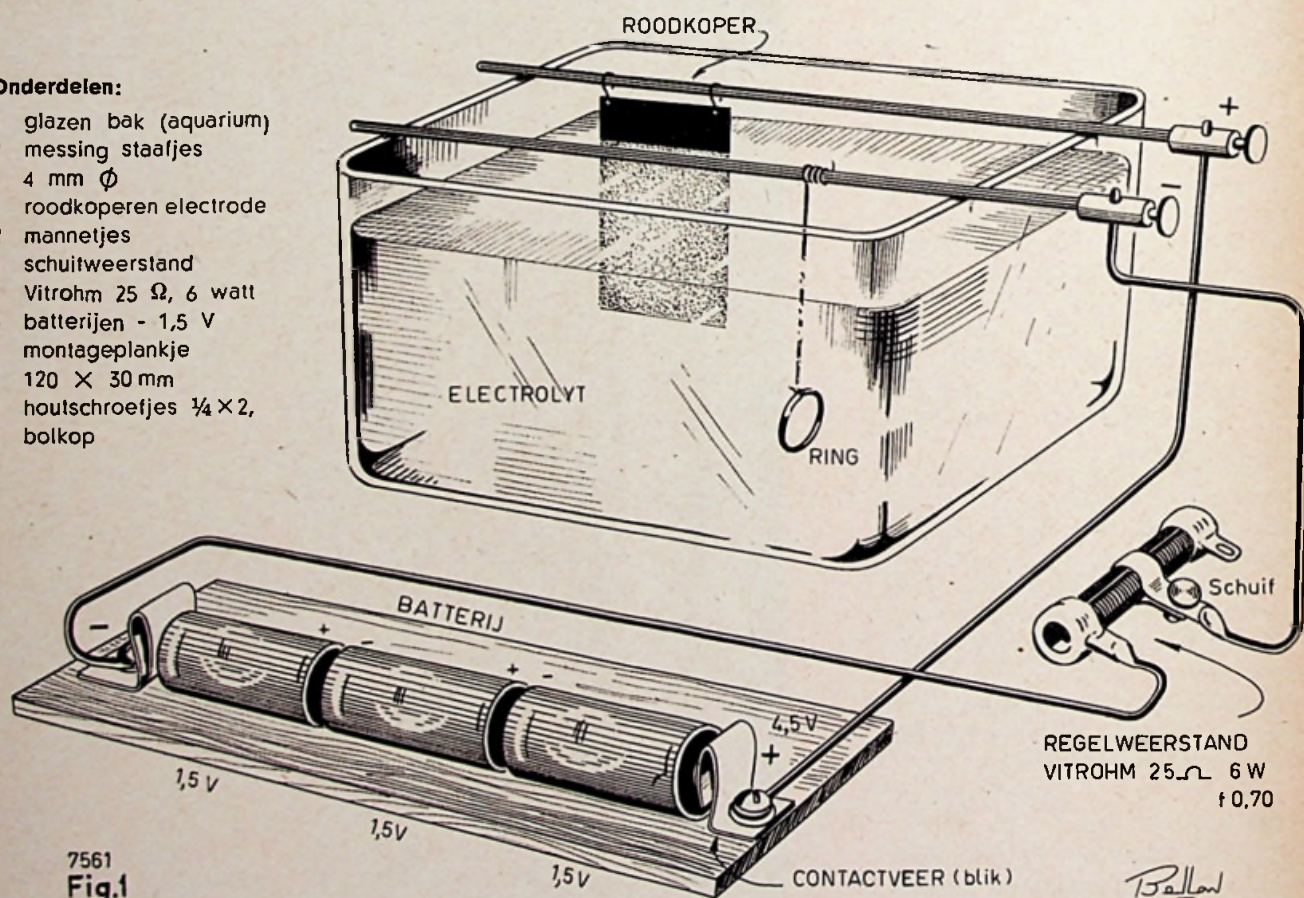
Aan de andere koperstaaf hangen we het te verkoperen voorwerp, in ons geval de ring. De ring is met koperdraad verbonden met de staaf, die op het bakje ligt. De ring vormt de „kathode“.

Let er op, dat de ring via de koperdraad goed contact maakt met de koperen staaf.

Als we de kathode via de regelwe-

Onderdelen:

- 1 glazen bak (aquarium)
- 2 messing staafjes
4 mm ϕ
- 1 roodkoperen elektrode
- 2 mannetjes
- 1 schuifweerstand
Vitrohm 25 Ω , 6 watt
- 3 batterijen - 1,5 V
- 1 montageplankje
120 x 30 mm
- 2 houtschroefjes $\frac{1}{4} \times 2$,
bolkop



7561
Fig.1

stand verbinden met de batterij, dan gaat het galvaniseren beginnen. De regelweerstand is in de stroomkring opgenomen om de snelheid, waarmee het galvaniseren moet plaatsvinden, te kunnen instellen.

Als de stroom een 2 uur ingeschakeld is geweest, zullen we ontdekken dat er reeds een koperlaagje op de ring is ontstaan. Hebben we ons vergist met het aansluiten van de batterij, dan is het oppervlak van de ring onveranderd gebleven. Het is dus belangrijk de batterij op de juiste wijze met het bad te verbinden!

De voorwerpen, die we willen verkoperen, moeten absoluut vetvrij en zuiver schoon zijn. Ook roestplekken moeten verwijderd worden. Op vuile plekken houdt het metaallaagje niet.

Als batterij kunnen we een aantal dikke $1\frac{1}{2}$ volts droge cellen nemen, bijvoorbeeld 3 of 4 stuks in serie geschakeld, zoals in fig. 1 is weergegeven.

Ook een accu is goed te gebruiken. Een wisselspanning uit een nettransformator kan niet worden toegepast.

Wel als de wisselspanning eerst gelijkgericht wordt.

Hierop zullen we niet verder ingaan, daar dit te ver zou voeren. Probeer het eerst maar eens met een aantal droge cellen.

Vernikkelen gebeurt op dezelfde manier. Alleen dient de vloeistof te worden gewijzigd en dient de koperplaat die in de bak hangt te worden vervangen door een nikkelplaat.

Het electrolyt moet bestaan uit één deel nikkelsulfaat, opgelost in 20 delen water, waaraan één deel natriumbisulfaat wordt toegevoegd. Ook deze chemicaliën zijn verkrijgbaar in de drogisterij of in de apotheek.

Voordat we gaan vernikkelen, eerst weer het voorwerp goed schoonmaken, vetvrij maken en alle roest verwijderen. Daarna het voorwerp aan een koperdraadje in de bak hangen en verbinden met de minpool van de batterij.

De nikkelplaat, die aan de andere staaf hangt, wordt verbonden met de pluspool van de batterij.

Als we met het vernikkelen klaar zijn, polijsten we het voorwerp met een stukje fijn schuurpapier of staalwol, zodat het mooi gaat glanzen.

Vervolg van pagina 575 :

CONDENSATORTESTER

is vrijwel nihil. Overbelasting behoeven we dus niet te vrezen!

Hoe werkt de schakeling?

Als zich tussen de klemmen A en B niets bevindt, is de keten niet gesloten en brandt het neonlampje niet.

Sluiten we een condensator aan, dan wordt kortstondig een kortsluiting tussen A en B gevormd en gaat het neonbuisje branden.

Naarmate de lading vordert, stijgt de spanning over de condensator en tenslotte zal het neonbuisje weer doven.

Als de condensator helemaal geen lek heeft, zal de lading niet kunnen afvloeien en zal de spanning op de condensator niet dalen. Het buisje blijft gedooft.

Is er wel lek, dan ontladde de condensator zich en daalt ook de spanning die er over staat.

Als de spanning over de condensator te ver gedaald is, dat over het neonbuisje de ontsteekspanning gaat heersen, dan gaat het buisje weer branden en wordt de condensator weer bijgeladen. Deze lading wordt dan voortgezet totdat het lampje weer dooft.

De condensator ontladde zich en het spelletje herhaalt zich.

Als een condensator lekt, dan zien we voortdurend het buisje weer ontsteken. Het interessante is nu, dat naarmate de condensator slechter is, dus een grotere lek heeft, het buisje sneller zal flikkeren.

Bij een grote lekstroom zal het buisje zo snel flikkeren, dat we dit met het oog niet meer kunnen volgen.

Ook kan het zijn, dat het lampje permanent blijft branden. De lekstroom is dan erg groot of de condensator vertoont sluiting.

De weerstand R_1 beveiligd het neonbuisje bij een eventuele kortsluiting.

Bij een grote lek of bij een inwendige sluiting is de condensator onbruikbaar geworden.

Bij een kleine capaciteit, aangesloten op de tester, zal het buisje sneller flikkeren dan op een grote capaciteit, als er van lek sprake is.

Bij de beoordeling van de kwaliteit moeten we hiermee natuurlijk rekening houden.

Condensatoren met een capaciteit van 50 nF tot $1\ \mu\text{F}$, die een zodanige lek vertonen, dat bij het testen het lampje 2X per seconde ontsteekt, zijn als scheidingscondensator nog net te gebruiken. Voor een condensator van $0,1\ \mu\text{F}$ is R lek dan ongeveer $500\ \text{M}\Omega$, voor $1\ \mu\text{F}$ R lek = $50\ \text{M}\Omega$.

Afgekeurde scheidingscondensatoren zijn als ontkoppelcondensatoren nog

wel te gebruiken, zeker, wanneer het de ontkoppeling van kathode-weerstanden betreft.

Wanneer de flikkerfrequentie boven de 5 Hz komt, verdient het aanbeveling de condensatoren ook niet meer voor het ontkoppelen van b.v. schermroosters te gebruiken.

Condensatoren van 1000 pF tot 20 nF moeten we onbruikbaar achten als de flikkerfrequentie van het neonbuisje boven de 10 Hz komt.

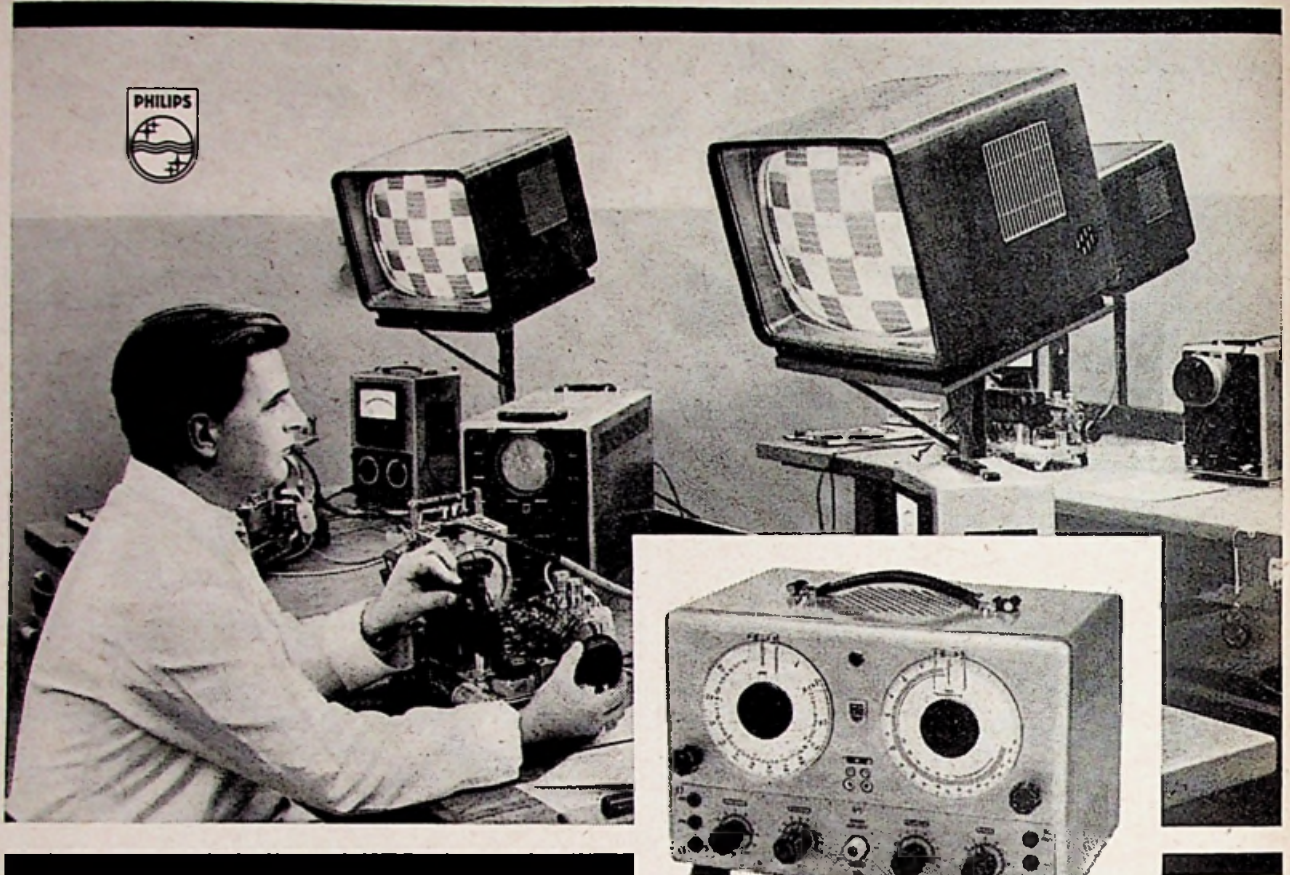
Met de tester is niet te beoordelen of een electrolytische condensator nog deugt. Bij deze condensatoren wijzigt zich n.l. ook de capaciteit, zodat een meting op lek niet alleen de deugdelijkheid van de condensator bepaalt.

Trouwens, bij elco's is de lek nogal groot, zeker, wanneer het betreffende exemplaar een lange tijd niet in gebruik is geweest.

Een elco herstelt zich weer, wanneer ze onder spanning komt. Vooraf is dus moeilijk te zeggen of de lekstroom al dan niet te groot is.

Electrolytische condensatoren meet men alleen even op met een ohmmeter om te kijken of er inwendig soms sluiting optreedt.

Ook het testen van weerstanden is belangrijk. Hierover zullen we meer vertellen in een ander artikel.



Uit de nieuwe reeks

Wobbelgenerator GM 2877 met ingebouwde mengversterker

Met de generator GM 2877 kunnen op eenvoudige wijze de resonantie- of doorlaatkrommen van televisie-ontvangers en van breedbandversterkers in het algemeen zichtbaar worden gemaakt op het scherm van een oscillograaf.

- Frequentiegebieden 5 ... 220 MHz en 440 ... 880 MHz, continu instelbaar.
- Interne frequentiemodulatie met 50 Hz, zwaai 0 ... > 25 MHz, continu instelbaar.
- Frequentie-ijking door middel van ingebouwde markeeroscillator; nauwkeurigheid $\pm 1\%$.
- Ingebouwde kristaloscillator voor kristallen van 0,5 ... 20 MHz.
- Eenvoudige, duidelijke schaalverdeling.
- Gemakkelijke bediening.

PHILIPS

voor moderne meettechniek

Groep Meet- en Regeltechniek Eindhoven, tel. 33333 - toestel 6005.

BABANI BUIZENBOEK

THANS UIT VOORRAAD LEVERBAAR

Deze wereldberoemde buizen-encyclopedie is verkrijgbaar in een geheel nieuwe uitgave, bijgewerkt tot heden, met gegevens van meer dan 27.500 buizen op 769 pagina's.

In de encyclopaedie vindt men thans alle ontvang- en zendbuizen van diodes tot hexodes, indicators, regulatorbuizen, thyratrons, TV-beeldbuizen, kathodestraalbuizen, relaisbuizen, telbuisen, frequency multipliers, microgol-

oscillatoren, coaxial wave modulators, enz. enz., gefabriceerd in vele landen ter wereld, w.o. Japan, Spanje, Rusland.

Dit grootse en vooral zo belangrijke boekwerk bevat gegevens over minstens 10.000 buizen meer dan welk ander buizenboek ter wereld ook. Bovendien is het mogelijk dit onmisbare boekwerk op zeer gemakkelijke betalingsvoorwaarden te verkrijgen.

PRIJS f 35.50

Betaalbaar in
3 maandelijke termijnen van
15.50 - 10.- - 10.- gld

Verkrijgbaar bij: **UITGEVERIJ WIMAR**

Velsersstraat 2- HAARLEM Postbus 14 - GIRO 59 41 37

Integreren in T.V.-ontvangers

door dr Ing. Fr. Bergtold, medewerker aan österreichische Radioschau

In een vorig artikel onderzochten we wat er verstaan wordt onder „differentiëren” in T.V.-ontvangers, en in dit artikel willen we hetzelfde doen voor het „integreren”.

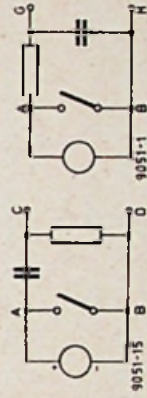
Bij het differentiëren ging het om de vorm van de lijnimpuls; hier, bij het integreren, gaat het om de vorm van de rasterimpuls.

Ook ter verkrijging van de rasterimpuls wordt, evenals dat in de schakeling voor de lijnimpuls het geval was, gebruik gemaakt van een serieschakeling van een weerstand en een condensator, de stroombron is eveneens hetzelfde.

Fig. A geeft dezelfde situatie als fig. 4 in het artikel over het differentiëren. Toch zijn er twee duidelijke verschillen. Het eerste verschil schuilt hierin, dat in de schakeling voor het raster niet de spanning over de weerstand maar van de condensator wordt gebruikt.

Fig. 1 is deze schakeling. Bij het vergelijken met fig. A zien we, dat weerstand en condensator van plaats zijn verwisseld.

Het tweede verschil is niet uit de figur af te leiden: Het RC-product voor de rasterimpuls is n.l. absoluut groter dan dat voor de lijnimpuls



De condensatorspanning afgeleid uit de

toegevoerde spanning en de spanning over de weerstand.

Ter wille van de geleidelijkheid baseren we onze beschouwingen voor-

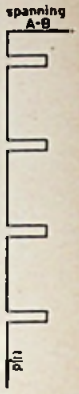


FIG. 2

lopij op het RC-product, zoals we dat bij de lijnimpuls gebruiken. Als we van de lijnimpuls uitgaan, geldt voor het spanningsverloop van de aan de seriëschakeling toegevoerde spanning fig. 2, terwijl fig. 3 het spanningsverloop van de spanning over de weerstand weergeeft. Nu is de som van de spanning over de weerstand en de condensatorspanning gelijk aan de toegevoerde spanning.

Het verloop van de condensatorspanning, dat ons hier interesseert, is uit een eenvoudige aftrekking — toegevoerde spanning minus de spanning over de weerstand — te vinden. In figuur 4 zien we het resultaat.

Bekijken we het verband gedurende de eerste impuls: de toegevoerde spanning blijft gedurende de impuls **constant**. In de impulsruze is ze **nul**. De spanning over de weerstand is gedurende het eerste ogenblik van de impuls gelijk aan de toegevoerde spanning. Gedurende deze zelfde tijd is de condensatorspanning **nul**. Hierna daalt de spanning over de weerstand eerst snel, daarna langzamer, kort vóór het einde van de impuls wordt ze nul.

Zowel uit het feit dat de toegevoerde spanning gelijk is aan de som van de condensatorspanning en de spanning over de weerstand, als uit bovenstaande, volgt, dat de condensatorspanning eerst snel stijgt, daarna

steeds langzamer en ten slotte kort voor het einde van de impuls gelijk wordt aan de toegevoerde spanning. Daarna volgt de impulsruze. Ook nu moeten we de spanning over de weerstand van de toegevoerde spanning aftrekken.

De toegevoerde spanning is echter nu nul; de spanning over de weerstand negatief. Aftrekken wil zeggen met tegengesteld teken optellen. Daar één van de leden van de optelling nul is, krijgt de condensatorspanning een even grote **positieve**, als de spanning over de weerstand een **negatieve** waarde heeft.

Het spanningsverloop dat van één en ander het gevolg is, ziet u in fig. 4.

Het directe spanningsverloop van de condensator.

We hebben even een omweg over de spanning over de weerstand gekozen om een goede aansluiting op het voorafgaande te verkrijgen. We doen er echter goed aan, ook het verloop van de condensatorspanning direct te bekijken.

De condensatorspanning wordt bepaald door de condensatorlading. De grootte van de laadstroom, die hiervoor nodig is, wordt door de voorgeschakelde weerstand bepaald. In het begin wordt de laadstroom bepaald door de toegevoerde spanning en de weerstand. Hierdoor wordt de

eerst een ontsteking tussen s en k moeten plaatsvinden. Is de ontsteekspanning tussen s en k nu b.v. 80 V, hetgeen een praktisch veel voorkomende waarde is, dan zal de starter dus tenminste 80 volt t.o.v. de kathode moeten worden.

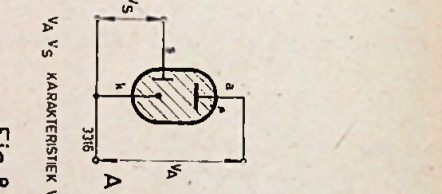


Fig. 8

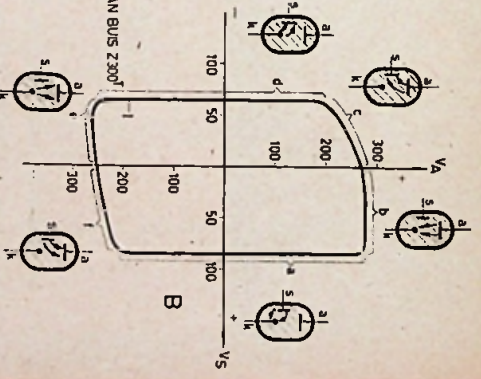


Fig. 9

Op deze voorspanning kan dan de eigenlijke startimpuls worden gesuperponeerd. Is b.v. de voorspanning 70 V, dan is een startimpuls van 25 V meestal ruim voldoende om de buis te doen geleiden!

Nogmaals wordt daarbij opgemerkt, dat de starter wel in staat is de ionisatie op gang te brengen, doch is de buis eenmaal geleidend, dan kan slechts verlagting van de anodespanning dit geleiden doen ophouden! De startimpuls van een gasgevulde triode zal voldoende lang aanwezig moeten zijn om volledige ionisatie te kunnen veroorzaken. Dit komt meestal op een pulsbreedte van > 20 μ sec neer. Een pulstrein van HF-pulsen welke op zich een veel kleinere pulsbreedte hebben, is echter ook goed bruikbaar.

een bepaald kwadrant van de $V_A V_s$ karakteristiek.

Voor buis Z300T geldt b.v., dat deze in het 1e kwadrant moet werken; dit betekent dat in de buis tijdens de geleiding alleen stromen mogen vloeien van starter en/of anode naar de kathode, waarbij dus s en a positief zijn t.o.v. k .

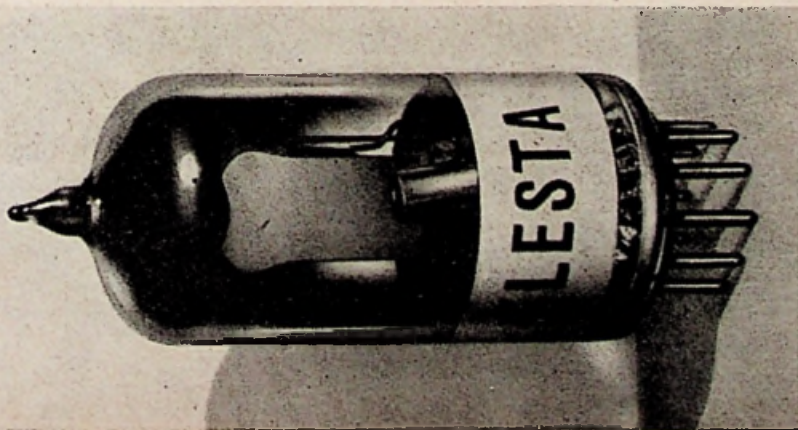
Er moet voor worden gewaakt, dat geen ontladingen in ongewenste richtingen optreden. Dit komt vooral aan de orde indien de reïsbuis met wis-selspanning wordt gevoed.

In fig. 8-b kan nog worden opgemerkt, dat de ontsteekspanning tussen s en k praktisch onafhankelijk is van de anodespanning V_A (immers a is praktisch evenwijdig aan de V_A -as l).

Nu kan geleiding tussen s en k aanleiding geven tot geleiding tussen a en k , want geleiding treedt op indien tussen a en k de anodespanning groter is dan, óf gelijk is aan de ontsteekspanning V_{A_0} en V_{A_0} is afhankelijk van de stuurstroom tussen s en k ; één en ander is weergegeven in figuur 9.

Voor de buis Z300T is in dit figuur het verband aangegeven tussen ontsteekspanning V_{A_0} en de starterstroom I_s . Uit fig. 9 is o.a. ook af te lezen, dat de ontsteekspanning V_{A_0} (voor buis Z300T) bij starterstromen van enkele μA 's ca 300 à 250 volt is. Voor b.v. $I_s = 150 \mu A$ is V_{A_0} echter al gedaald tot beneden de 100 volt.

Om de buis te doen ontsteken zal, indien de anodespanning lager dan V_0 (= ontsteekspanning V_{A_0} bij $I_s = 0$, zie fig. 9) wordt gekozen, tenminste



Elesta koude kathode buis ER22 met duidelijk zichtbare kathode.

geleiding mogelijk en wel in twee richtingen.

Vanwege de speciale constructie van de diverse elektroden zal echter voor de meeste buizen voorgeschreven zijn dat slechts gewerkt mag worden in

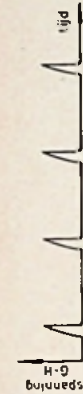


FIG. 4

condensator opgeladen en zijn spanning neemt toe.

Voor de weerstand blijft er een steeds kleiner wordende spanning over, n.l. het verschil tussen de toegevoerde spanning en de groter wordende condensatorspanning.

De laadstroom, die afhankelijk is van de spanning over de weerstand, wordt dus ook kleiner. Het opladen van de condensator verloopt steeds langzamer. De steilheid, waarmee de condensatorspanning toeneemt, wordt nu steeds minder.

De condensatorspanning stijgt eerst snel en daarna steeds langzamer tot de waarde van de toegevoerde spanning. Indien het RC-product klein genoeg is, bereikt de condensatorspanning toch nog binnen de impulsduur de waarde van de toegevoerde spanning.

Aan het einde van de impuls verdwijnt de toegevoerde spanning plotseling. Bij het sluiten van de schakelaar wordt door de kortsluiting van A en B echter niet alleen de stroombron kortgesloten, maar hierdoor wordt ook de weg voor de ontladestroom gevormd. De condensatorspanning staat nu via de gesloten schakelaar over de weerstand, waardoor er een ontladestroom door gaat lopen.

Het eerste ogenblik is de condensatorspanning gelijk aan de waarde van de toegevoerde spanning, immers de ontvangen lading is, zoals we zagen,

hieraan gelijk. Hierdoor is de ontladestroom groot en dus wordt de condensator snel ontladen.

Gedurende de voortgezette ontlading wordt de condensatorspanning kleiner. De spanning over de weerstand in dit geval dus ook.

De ontladestroom wordt ook kleiner. Hierdoor neemt de snelheid, waarmee de condensator zich ontladt, ook af. Maar, daardoor wordt de condensatorspanning ook minder snel kleiner. Na verloop van een bepaalde tijd, die onder de aangenomen voorwaarden wat kleiner is dan de impulsduur, wordt de condensatorspanning op deze manier nul.

Een schakeling met andere waarden
Het RC-product voor het gedeelte van de schakeling, dat de raster-impuls verzorgt, moet, zoals reeds eerder werd vermeld, beslist groter zijn dan dat voor de lijn-impuls.

In verband hiermee zijn de tijden nodig voor het volledig opladen en ontladen ook langer, tijden dus, die de duur van een lijnimpuls belangrijk overschrijden.

De condensatorspanning heeft dan ook aan het eind van een lijn-impuls nog lang niet de waarde van de toegevoerde spanning bereikt. Gedurende de tijd van een impuls is de spanning, die nodig is voor het opladen, dus groot en houdt hij bijna steeds eenzelfde waarde.

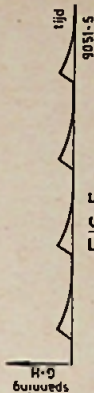


FIG. 5

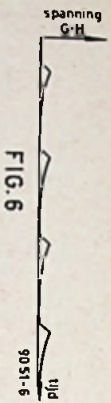


FIG. 6
De toename van de condensatorspanning verloopt daarom bijna rechtlijnig.

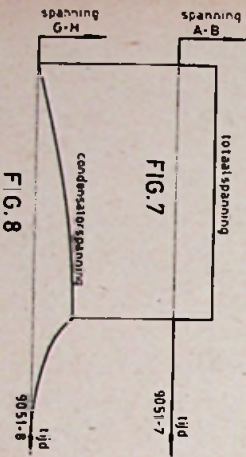
Op het moment, dat de schakelaar gesloten wordt, is de condensatorspanning laag, in ieder geval veel kleiner dan de toegevoerde spanning. Het gevolg hiervan is, dat de ontladestroom beslist kleiner is dan de laadstroom.

De afname van de condensatorspanning in de pauze tussen de impulsen, verloopt daarom — ook in het begin — minder steil dan de toename gedurende de impulsduur.

Fig. 5 en 6 zijn hiervan voorbeelden. Voor fig. 6 geldt een groter RC-product dan voor fig. 5.

De ononderbroken rasterimpuls

In fig. 7 zien we hoe de toegevoerde spanning verloopt bij zo'n impuls. Daaronder, in fig. 8, geven we het verloop van de condensatorspanning zoals dat uit de ononderbroken ras-



ter-impuls volgt, behorend bij een groter RC-product. Zouden we het spanningsverloop uit fig. 4 voor één enkele lijnimpuls rekenen, maar op een sterk vergrote tijdschaal, dan kregen we een figuur, die veel op dat van fig. 8 zou lijken.

De werkelijke rasterimpuls

In werkelijkheid vertoont de rasterimpuls onderbrekingen. Gedurende de onderbrekingen moeten we ons voorstellen, dat de schakelaar uit fig. 1 gesloten is. Tengevolge hiervan ontlaadt de condensator zich tijdens deze onderbrekingen, waardoor de condensatorspanning daalt.

In fig. 9 zien we een onderbroken rasterimpuls, zoals die in de praktijk wordt gebruikt.

Fig. 10 geeft het bijbehorende verloop van de condensatorspanning.

De tijdschaal en het RC-product zijn dezelfde als in fig. 8.

De in fig. 10 dun getrokken krommen, komen derhalve overeen met de krommen in fig. 8.

In vele publicaties, verband houdend met schakelingen voor het scheiden van de impulsen, vinden we inplaats van het spanningsverloop volgens fig. 10, een spanningsverloop, dat niet geheel met de werkelijkheid overeenkomt.

We zullen aan de hand van fig. 11 laten zien, hoe het werkelijke spanningsverloop er uitziet.

Allereerst zien we in fig. 11 een dungetrokken kromme, die van links naar rechtsboven gaat, eerst steil en

zijn voor gelijkspanning, wisselspanning, LF- of HF-spanningen als startersignaal.

c. Buizen in Noval subminiatur uitvoering, enz.

d. Buizen met één of meerdere starter-electrodes

e. Buizen met zeer grote gevoeligheid; ontsteking kan reeds plaatsvinden bij starterstromen van 0,01 μ A.

d. Schakelbuizen voor zeer grote vermogens, b.v. pulsstromen van 10.000 A.

Vele van de genoemde buizen kunnen naast hun hoofd functie tevens als indicatiebuis dienst doen - zie fig. 7.

Deze figuur toont een moderne koude kathode buis van zeer geringe afmetingen. Duidelijk zijn kathode, starter en anode zichtbaar.

Indien de buis geleidend is, licht hij blauwachtig op. Deze buis werd speciaal voor toepassingen op het gebied van telecommunicatie, enz. ontwikkeld.

Vóór verder op de toepassingen van de gasgevulde triode in te gaan, is het nuttig enige aandacht te besteden aan enkele belangrijke karakteristieken van deze buis - zie o.a. figuur 8.

De buis in fig. 8 zal niet geleidend zijn voor alle combinaties van anode- en starterspanningen, welke geleiden zijn binnen de gestolen lus I.

Wordt echter deel a overschreden, dan gaat geleiding van de buis op treden tussen starter en kathode (de stroomrichting van s naar k).



Overschrijding van deel b duidt op een geleidend worden van de buis tussen a en k.

Voor deel c is dit geleiding tussen a en s, voor deel d tussen k en s (stroomrichting van k naar s) voor deel e tussen k en a en voor deel f tussen s en a.

Er is dus tussen elk paar electroden



De nieuwste sub-miniatur koude kathode buis, de ER 32 van Elesta, heeft een diameter van 12 mm en is 35 mm hoog.

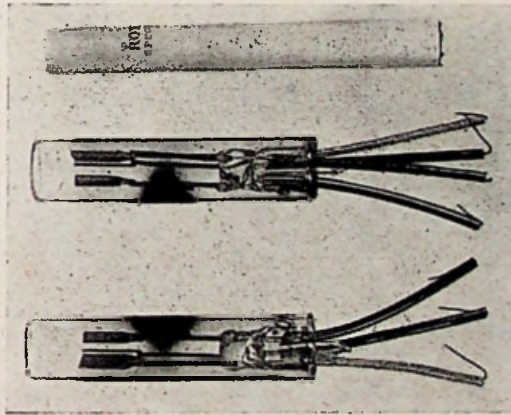
Deze buis is bijzonder geschikt om te worden opgenomen in een tijdsrelais en automatische schakelingen

reeds een reservoir van vrije ladingdragers aanwezig is tussen H en K. Schakelbuisen zijn soms ook voorzien van een inwendige afscherming I, zie figuur 6-b.

Deze afscherming kan op een spanning van enkele tientallen volts worden aangesloten en moet worden gebruikt indien b.v. het gevaar bestaat, dat de buiswerking kan worden beïnvloed door electrostatische velden van buitenaf.

Er bestaan vele uitvoeringen van triodes met koude kathode, waarvan met name worden genoemd:

- a. Buisen welke speciaal geschikt zijn voor gelijkspanning of wisselspanning op de anode.
- b. Buisen welke speciaal geschikt



Z50T - fabriikaat Philips

later vlakker. Deze kromme geeft het verloop van de condensatorspanning weer als de schakelaar in fig. 1 op het tijdstip 3 (zie figuur 11) geopend wordt en daarna open blijft.

In dit geval stijgt de condensatorspanning eerst snel en daarna langzamer dus precies zoals we reeds hiervoor behandelden.

Zouden we het RC-product groter maken, dan zou de kromme vlakker verlopen. Daarentegen zou bij een kleiner RC-product de steilheid van de kromme toenemen.

Een tweede, dun getrokken kromme loopt van linksboven naar rechtsonder. Dat is de ontlaadkromme van de condensator. Ze laat zien, hoe de condensatorspanning eerst snel en daarna

langzaam naar nul daalt, als de schakelaar in fig. 1 gesloten is. Hiervoor gelden evenals voor de laadkromme, dezelfde betrekkingen tot het RC-product.

En nu het werkelijke spanningsverloop
De laadkromme geldt voor het eerste gedeelte van de impuls. Tegen het einde van het eerste gedeelte van de impuls gaat de ontlaadkromme heersen.

De ontlading begint als de spanning de waarde — die in fig. 11 met het cijfer 1 is aangegeven — heeft bereikt.

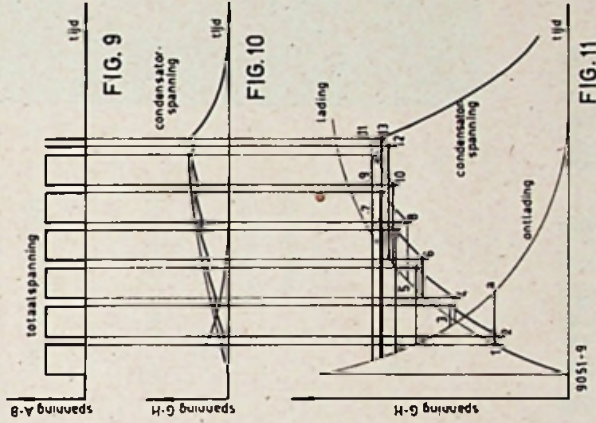
Dezelfde spanning is op de ontlaadkromme met a gemerkt.

De ontlading verloopt nu volgens deze kromme van punt a naar rechts, naar beneden.

We moeten dus de ontlaadkromme evenwijdig aan zichzelf horizontaal naar links verschuiven, totdat ze door punt 1 gaat. Ze geldt slechts tot punt 2, dit is het begin van het tweede gedeelte van de impuls. Vanaf dit punt (2) tot aan het einde van het tweede gedeelte van de impuls wordt de condensator verder opgeladen.

Hiervoor geldt dus weer een stuk van de laadkromme en wel het gedeelte dat begint met de spanning, die overeen komt met de spanning van punt 2.

Om het verloop van de condensatorspanning gedurende het tweede gedeelte van de impuls te krijgen, moeten we dus de laadkromme zolang horizontaal naar rechts verschuiven, totdat ze door punt 2 gaat.



Bij **Uitgeverij WIMAR** Haarlem

verscheen o.a.:



T.V.-STORINGEN

vinden en verhelpen

door J. H. JANSEN

- 45 foto's
- 70 schema's

Het enige werk op dit terrein in het Nederlandse taalgebied.

Prijs f 6.—

Een diode met koude kathode is zeer geschikt om te worden gebruikt als spanningsstabilisatie-element; tevens kan zulk een electronenbuis worden gebruikt als indicatiebuis omdat de ionisatie-verschijnselen vaak duidelijk met het oog waarneembaar zijn.

De gasgevulde triode

Schematisch is in fig. 4 een gasgevulde triode met koude kathode weergegeven.

Naast de anode en kathode, welke samen als het ware een gasgevulde diode vormen, is een derde electrode aanwezig, t.w. de z.g. starter S. Door het aansluiten van een spanning tussen starter en kathode kan een voorionisatie worden verkregen en dit heeft tot gevolg, dat de ontsieek-

spanning tussen anode en kathode wordt verlaagd. (Zie figuur 5).

Na het voorgaande zal het reeds nu duidelijk zijn, dat een gasgevulde triode in feite een schakelaar is. Deze schakelaar kan o.a. worden gesloten door verhoging van de spanning V_A of door vergroting van de spanning V_S indien V_A reeds een bepaalde waarde heeft.

Is de schakelaar echter gesloten, dan heeft de starter S geen enkele invloed meer op de werking van de buis. De enige manier om de buis te doven (en dus de schakelaar weer te openen) is om de spanning V_A te laten dalen tot beneden de dootspanning. Indien een korte schakeltijd is vereist ($< 10 \mu s$) kan een gasgevulde triode met hulp-electrode H worden gebruikt. (zie fig. 6-a).

Door het aanleggen van een hulpspanning kan worden bereikt, dat voor het snel op gang brengen van ionisatie tussen s en k resp. a en k

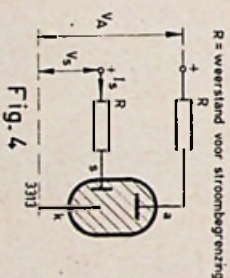


Fig. 4

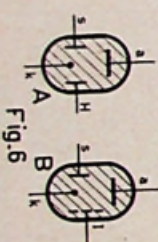


Fig. 5

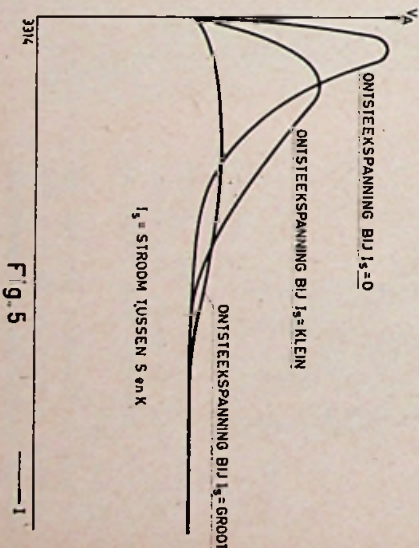


Fig. 5

Postbus 14 Giro 435912

zend element optreden. Bij gasgevulde buizen is zulk een stroombegrenzende weerstand meestal vereist daar anders de buisstromen ontoelaatbaar groot zou worden.

Daar het verband tussen V_A en I in fig. 3 bepaald is door de buisgrafiek en door $I = (V_B - V_A) / R$, is eenvoudig na te gaan, dat het instelpunt van de buis zal liggen bij punt P, zijnde het snijpunt van de diode-karakteristiek- en de rechte $I = (V_B - V_A) / R$.

Wordt in fig. 3, indien de buis geleidend is, de spanning V_B verlaagd, dan zal bij een bepaalde spanning de stoot-ionisatie ophouden; de buis dooft.

De spanning waarbij dit gebeurt, wordt de doofspanning genoemd. De waarden van ontsteekspanning, werkspanning en doofspanning, zijn o.a. afhankelijk van de buisconstructie, gebruikt gas, of gasmengsel, gasdruk, temperatuur, enz.

Voor de buis 85A2 worden voor de ontsteekspanning en werkspanning resp. opgegeven: 125 à 160 V en 85 V. Voor de buis OAZ is dit: 180 V à 225 V en 150 V.

Met betrekking tot de buisconstructie kan nog worden opgemerkt, dat anode en kathode van een gasgevulde diode gelijk uitgevoerd kunnen zijn. In dat geval mag de buis in beide richtingen geleiden en als zodanig worden gebruikt. Vaak echter is ook de kathode anders van constructie en/of samenstelling dan de anode (voorbeeld: de 85A2).

In dat geval mogen anode- en kathode aansluitingen nimmer worden omgewisseld!

Philips 85A2 koude kathode buis met zeer stabiele karakteristiek; te gebruiken als spanningsstabilisatiebuis.

stootionisatie gaat optreden, dan wordt de diode sterk geleidend en de spanning V_A zal dalen van de z.g. ontsteekspanning tot de werkspanning. De weerstand R zal als stroombegren-

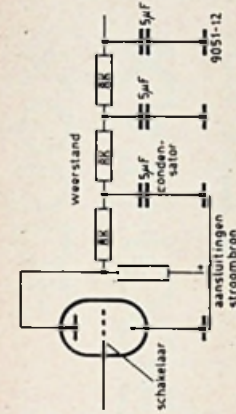


FIG. 12

Ze geldt dan tot punt 3; enz. enz. tot dat we tenslotte het gehele spanningsverloop gekregen hebben. We zien, dat bij het groter worden van de condensatorspanning de spanningstoename steeds kleiner en vlakker wordt; de spanningsafname daarentegen steeds steiler verloopt.

Raster- en lijn-impuls beide

De tijdschaal in fig. 6 is dezelfde als in fig. 10. De impulsspanningen zijn in beide figuren even groot. Bovendien zijn de RC-producten in fig. 6 en fig. 10 gelijk.

Door deze overeenkomsten kunnen we uit beide figuren zien, hoe de lijn-impuls en de rasterimpuls er uit zien aan de uitgang van het raster-impuls-gedeelte van de filterschakeling voor het scheiden van de impulsen.

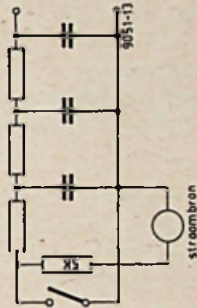


FIG. 13

Uit deze vergelijking leren we, dat de lijnimpuls — zoals het inderdaad zijn moet — weinig invloed heeft.

Aan de uitgang van het lijnimpuls-gedeelte hebben het begin en het einde van de delen van de rasterimpuls dezelfde uitwerking als het begin en het einde van een lijnimpuls.

Men benut echter slechts de spanningsstoot die het gevolg is van het begin van de impuls.

De ene helft van de beginimpuls, die tot de rasterimpuls behoren, worden voor het handhaven van de lijnsynchronisatie gebruikt.

De andere helft valt telkens midden tussen twee beginpunten die voor de synchronisatie worden gebruikt en daar kunnen ze geen onheil stichten.



FIG. 14

De werkelijke schakeling

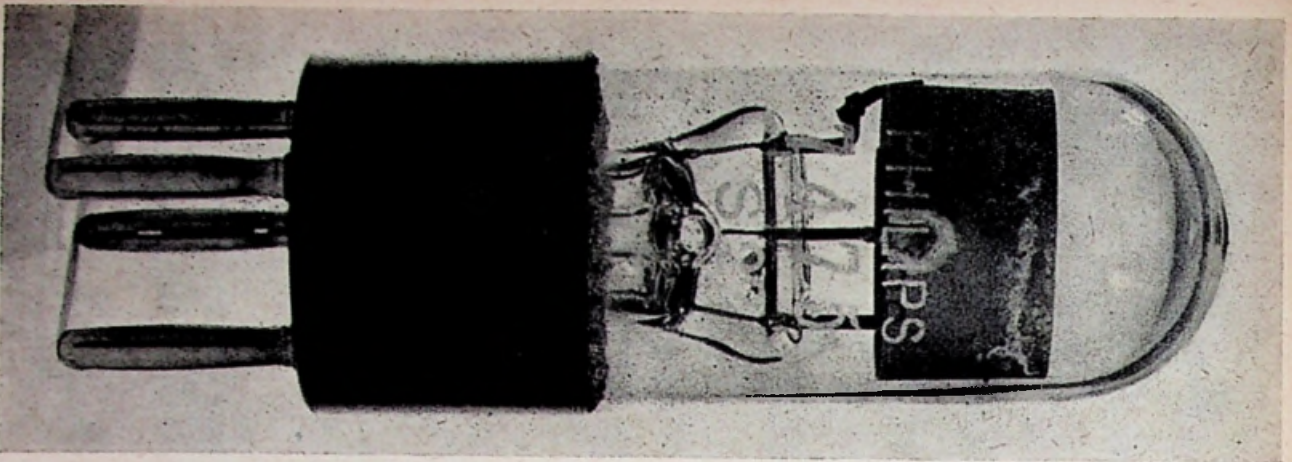
In fig. 12 vindt u de werkelijke schakeling. De buis werkt hier als schakelaar, de stroombron wordt gevormd door de anodestroom.

De inwendige weerstand van de stroombron vinden we terug in de anodeweerstand.

Met deze wetenschap kunnen we fig. 12 omvormen tot fig. 13 waaruit dan weer fig. 14 zonder meer volgt.

Deze schakeling naar fig. 14, is, uitzonderd de toegevoegde weerstanden en condensatoren, gelijk aan fig. 1.

Vert. S. Vonk



KOUDE KATHODE BUIZEN

Inleiding

Tot de koude kathode buizen moeten o.a. worden gerekend de gasgevulde diodes met koude kathode, waarvan de neonstabilisatiebuis een bekend voorbeeld is en de gasgevulde triodes met koude kathode.

In het nu volgende zal speciale aandacht worden besteed aan de gasgevulde triodes, nadat in het kort de belangrijkste eigenschappen van de gasgevulde diodes zijn genoemd.

De gasgevulde diode

Het schemateken voor deze 2-electrodenbuis is gegeven in figuur 1.

De arcering duidt op de aanwezigheid van gas in de ballon. (Vaak neon of een mengsel van neon en andere edelgassen, gasdruk veelal 0,5 mm à 40 mm).

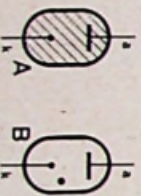


Fig. 1

Dit laatste wordt ook wel aangegeven met een zwarte stip, welke in het schemateken wordt geplaatst, zie figuur 1-b.

Wordt tussen anode en kathode in fig. 1 een spanning aangesloten, dan zullen de in het gas aanwezige vrije elektronen zich naar de positieve elektrode gaan bewegen; positieve ionen verplaatsen zich naar de negatieve elektrode - zie figuur 2.

Tijdens de verplaatsing van elektronen en ionen zullen botsingen optreden en indien de spanning V_A groot genoeg is, kan bij een botsing tussen bijv. een vrij electron en een neutraal gasmolecuul deze laatste uiteenvallen in één of meer vrije electronen en een positief ion.

Dit proces herhaalt zich dan, daar ook de nieuw-gevormde vrije electronen in de richting van de positieve elektrode zullen worden versneld en dus op hun beurt weer ionisatie zullen veroorzaken.

Daarbij komt nog, dat door het ionenbombardement de negatieve electronen d.i.g.v. secundaire emissie, vrije electronen zal gaan uitzenden.

Samenvattend kan dus worden gezegd, dat een gasgevulde diode een hoge weerstand tussen anode en kathode zal hebben, zolang het gas nog niet is geïoniseerd.

In dat geval zorgen slechts enkele, in elk gas wel aanwezige, vrije electronen voor een zeer geringe stroom door de buis.

Overschrijft echter de spanning V_A een bepaalde waarde, dan gaat z.g. stoot-ionisatie optreden en zal door de buis een grote stroom kunnen vloeien; de weerstand tussen anode en kathode is dan zeer klein.

Beschouwen we nu fig. 3: Indien de spanning V_B wordt verhoogd, zal ook V_A stijgen; zolang de buis niet geleidt geldt o.a. $V_A = V_B$. Is V_A echter zó groot geworden, dat

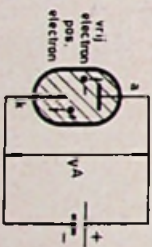


Fig. 2

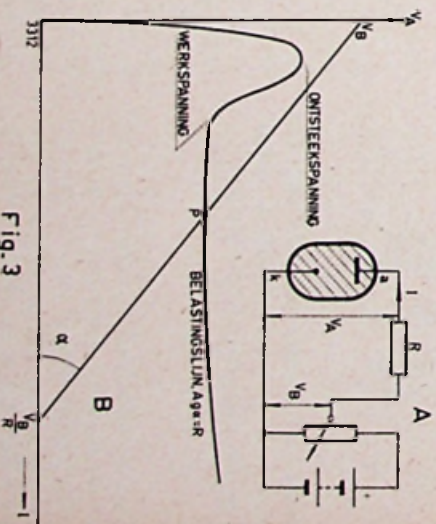


Fig. 3

EXAMENS 1959

Nederlands Radio - Genootschap

RADIO-TECHNICUS NAJAAR

A1 Los x op uit $x^{\log 2x} = 4^{\log 2}$

Oplissing:

Neem uit beide delen van deze vergelijking de logaritme:

$$\log(x^{\log 2x}) = \log(4^{\log 2})$$

$$\log 2x \cdot \log x = \log 2 \cdot \log 4$$

$$(\log 2 + \log x) \log x = \log 2 \cdot 2 \log 2$$

$$\log^2 x + \log 2 \cdot \log x - 2 \log^2 2 = 0.$$

Dit is een vierkantsvergelijking in $\log x$. De oplossing is:

$$\log x = \frac{-\log 2 \pm \sqrt{\log^2 2 + 2 \log^2 2}}{2}$$

$$\log x = -\frac{1}{2} \log 2 \pm \frac{3}{2} \log 2.$$

Er zijn dus twee oplossingen:

$$\log x = \log 2 \text{ of } x = 2.$$

$$\log x = -2 \log 2 = \log 2^{-2} =$$

$$\log \frac{1}{4}, \text{ dus } x = \frac{1}{4}$$

A2 Een prisma (zie figuur 1a) met doorsnede ABC is geplaatst in lucht en is gemaakt van glas. De hoek α is 60° .

Op het vlak AC valt een lichtstraal S, zodanig, dat $\angle \beta = 45^\circ$. Voor dit licht is de brekingsindex van het glas $\sqrt{2}$. Onder welke hoek treedt deze lichtstraal aan het vlak AB naar buiten?

Oplissing:

De brekingsindex is de verhouding van de sinus van de hoek van inval

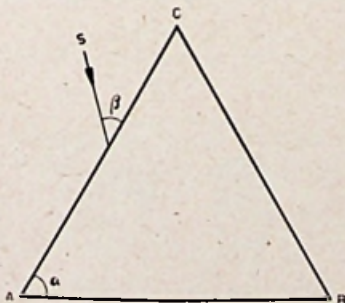


Fig. 1a

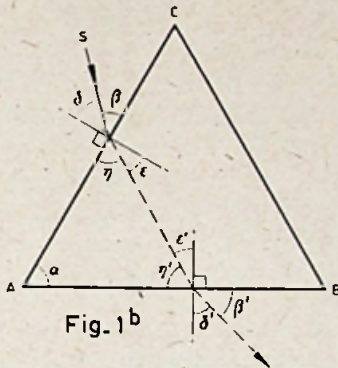


Fig. 1b

tot die van de hoek van breking, dus in ons geval (zie figuur 1b):

$$\eta = \frac{\sin \delta}{\sin \epsilon}$$

Daar $\eta = \sqrt{2}$ en $\delta = 45^\circ$ is

$$\sin \epsilon = \frac{\sin 45^\circ}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2}$$

Dus $\epsilon = 30^\circ$ en $\eta = 60^\circ$.

Daar ook $\alpha = 60^\circ$, is tevens $\eta' = 60^\circ$ en $\epsilon' = 30^\circ$.

Bij het uittreden uit het glas is dus de hoek van inval 30° . Daar wij nu van glas naar lucht gaan, is

$$\frac{\sin \epsilon'}{\sin \delta'} = \frac{1}{\eta} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

of $\sin \delta' = \sqrt{2} \cdot \sin 30^\circ = \frac{1}{2} \sqrt{2}$, dus:

$$\delta' = 45^\circ \text{ en } \beta' = 45^\circ.$$

A3 Een lange leiding bestaat uit 2 evenwijdige, in lucht uitgespannen koperdraden. De golfweerstand is 100Ω .

De leiding is aan het begin aangesloten aan een signaalgenerator met een frequentie van 100 MHz en aan het eind afgesloten met een weerstand van 200Ω .

Op welke afstanden van het einde vormen zich maxima en minima in de spanning en in de stroom?

Oplissing:

Wanneer een leiding is afgesloten met een weerstand die groter is dan de golfweerstand, vormt zich aan het eind een spanningsmaximum en een stroomminimum.

Daar de afstand tussen maxima en minima een kwart golflengte is, vormen zich spanningsmaxima en stroomminima op afstanden $0, \frac{1}{2}\lambda, \frac{3}{2}\lambda$, enz. van het einde en spanningsminima en stroommaxima op afstanden van $\frac{1}{4}\lambda, \frac{3}{4}\lambda, \frac{5}{4}\lambda$, enz. van het einde.

Figuur 2 geeft het verloop van spanning en stroom langs de leiding weer.

A4 Door een gegeven netwerk volgens fig. 3 loopt een sinusoidale wisselstroom i . De warmteontwikkeling in de drie weerstanden R blijkt hierbij even groot te zijn. Bereken de waarde van R .

Oplissing:

Uit het feit, dat de warmteontwikkeling in de drie weerstanden even groot is, volgt dat de drie stromen i_1, i_2 en i_3 even groot zijn. De stroom i_1 ijlt na t.o.v. i en i_2 ijlt vóór t.o.v. i . Het vectordiagram (zie figuur 4) van de drie stromen zal dus uit twee gelijkzijdige driehoeken bestaan en de fase-hoeken van de beide takken moeten 60° zijn.

Nu zijn de tangenten van deze fase-hoeken $\omega L/R$ en $1/\omega CR$, dus:

$$\frac{\omega L}{R} = \frac{1}{\omega CR} = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

waaruit volgt $\omega^2 LC = 1$, dus

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{(3 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-9})}} =$$

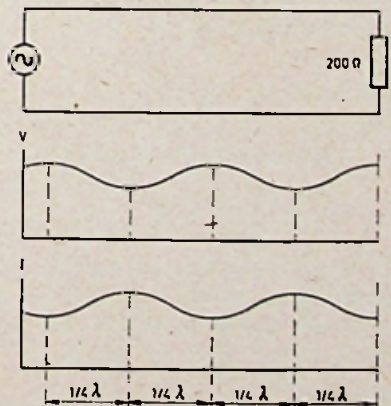
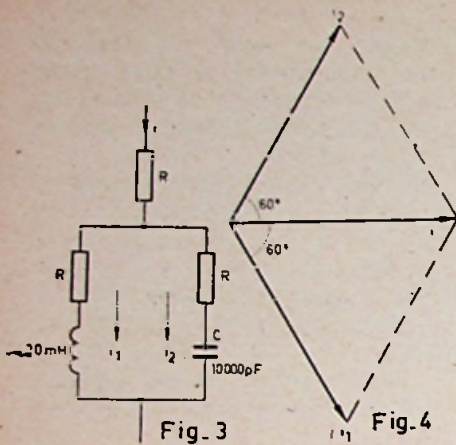


Fig. 2



$$= \frac{10^5}{\sqrt{3}} \frac{\text{rad}}{\text{sec.}}$$

en tevens:

$$R = \frac{\omega L}{\sqrt{3}} = \frac{10^5 \cdot 3 \cdot 10^{-2}}{\sqrt{3}} = 10^3 \Omega = 1 \text{ k}\Omega$$

Een andere methode om dit vraagstuk op te lossen, verloopt als volgt:

De verhouding van de complexe voorstellingen van de stromen i_1 en i_2 is

$$\frac{R + \frac{1}{j\omega C}}{R + j\omega L}$$

Daar de moduli van deze stromen gelijk moeten zijn, is

$$\sqrt{R^2 + (1/\omega^2 C^2)} = \sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}$$

waaruit volgt:

$$\frac{1}{\omega C} = \omega L, \text{ of } \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{10^5 \text{ rad}}{\sqrt{3} \text{ sec.}}$$

De verhouding van de complexe voorstellingen van i_1 en i_2 is:

$$\frac{R + \frac{1}{j\omega C}}{R + j\omega L} = \frac{1}{1 + j\omega CR} + \frac{1}{R + j\omega L}$$

$$\frac{R + (1/j\omega C)}{2R} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2j\omega CR}$$

Ook van deze stromen moeten de moduli gelijk zijn, dus:

$$\sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(1/4\omega^2 C^2 R^2\right)} = 1,$$

$$\text{of: } \frac{1}{\omega^2 C^2 R^2} = 3, \text{ dus:}$$

$$R = \frac{1}{\omega C \sqrt{3}} = \frac{10^5}{10^5 \cdot 10^{-8} \sqrt{3}} = 10^3 \Omega = 1 \text{ k}\Omega$$

B1 De dynamische i_a - u_g karakteristiek van een buis in een l.f.-versterker kan in de omgeving van het werkpunt worden voorgesteld door de betrekking

$$\Delta i_a = S \Delta u_g + T (\Delta u_g)^2$$

Tussen rooster en kathode van deze buis staan tegelijkertijd twee kleine sinusoidale spanningen: de ene heeft een amplitude A en een (lage) frequentie f_1 , de andere een amplitude B en een (hoge) frequentie f_2 .

Toon aan, dat de anodestroomcomponent die de frequentie f_2 heeft, gemoduleerd is.

Bereken de waarde van A waarbij de modulatie diepte p% bedraagt.

Oplossing:

De roosterwisselspanning is voor te stellen door de vergelijking:

$$\Delta u = A \sin \omega_1 t + B \sin \omega_2 t,$$

$$\text{waarin } \omega_1 = 2\pi f_1 \text{ en } \omega_2 = 2\pi f_2$$

De anodewisselstroom wordt:

$$\Delta i_a = S(A \sin \omega_1 t + B \sin \omega_2 t) + T(A \sin \omega_1 t + B \sin \omega_2 t)^2 =$$

$$= SA \sin \omega_1 t + SB \sin \omega_2 t + TA^2 \sin^2 \omega_1 t + TB^2 \sin^2 \omega_2 t + 2TAB \sin \omega_1 t \sin \omega_2 t =$$

$$SA \sin \omega_1 t + SB \sin \omega_2 t + \frac{1}{2}TA^2 - \frac{1}{2}TA^2 \cos 2\omega_1 t + \frac{1}{2}TB^2 - \frac{1}{2}TB^2 \cos 2\omega_2 t + 2TAB \sin \omega_1 t \sin \omega_2 t$$

De component met de frequentie f_2 wordt gevormd door de tweede en de laatste term en luidt:

$$SB \sin \omega_2 t \cdot \left(1 + \frac{2TA}{S} \sin \omega_1 t\right)$$

Deze component is derhalve gemodu-

leerd. De modulatie diepte bedraagt

$$\frac{2TA}{S}$$

Is deze p%, dan is

$$\frac{2TA}{S} = \frac{p}{100}$$

$$\text{dus } A = \frac{p \cdot S}{200 T}$$

B2 Toon aan, dat de bandbreedte van fig. 5 bij constante waarden van R en C niet afhangt van de zelf-inductie L.

Laat verder zien, dat bij variërende R het product van bandbreedte en versterking constant is.

Aangenomen mag worden, dat de bandbreedte klein is t.o.v. de resonantiefrequentie van de kring en dat in de buis geen terugwerking optreedt.

(Onder bandbreedte wordt verstaan de breedte van het frequentiegebied aan de grenzen waarvan de versterking 3 dB lager is dan bij de resonantie-frequentie).

Oplossing:

Wanneer de versterking 3 dB lager is dan die bij de resonantiefrequentie, is de impedantie van de kring $\sqrt{2}$ maal kleiner dan die bij de resonantie-frequentie, dus $\sqrt{2}$ maal kleiner dan R.

In dit geval is de reactantie van de parallelschakeling van L en C gelijk aan R, dus:

$$\frac{j\omega L \cdot (1/j\omega C)}{j\omega L + (1/j\omega C)} = R,$$

of de admittantie gelijk aan $1/R$

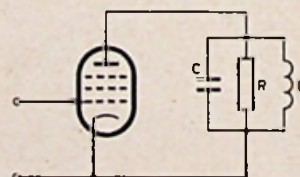


Fig. 5

$$j\omega C + (1/j\omega L) = 1/R,$$

$$\text{of: } \omega C - (1/\omega L) = 1/R.$$

Hieraan kan worden voldaan bij twee frequenties, n.l. een frequentie die kleiner is dan de resonantiefrequentie ω_0 en die voldoet aan de vergelijking

$$\omega C - \frac{1}{\omega L} = \frac{1}{R}$$

en een frequentie die groter is dan ω_0 en die voldoet aan de vergelijking $1/\omega L - \omega C = 1/R$.

De oplossingen van deze vergelijkingen luiden:

$$\omega_1 = [1/2RC] + \sqrt{\{(1/LC) + (1/4R^2C^2)\}}$$

$$\omega_2 = [1/2RC] - \sqrt{\{(1/LC) + (1/4R^2C^2)\}}$$

(alleen de positieve wortels hebben betekenis). De bandbreedte is nu:

$$B = \frac{1}{2\pi} (\omega_1 - \omega_2) = \frac{1}{2\pi RC}$$

en is dus onafhankelijk van L.

De versterking a bij de resonantiefrequentie gelijk is aan sR dus het product van versterking en bandbreedte is:

$$sB = s \cdot R \frac{1}{2\pi RC} = \frac{s}{2\pi C}$$

en is dus onafhankelijk van R.

Bij het bovenstaande is geen gebruik gemaakt van het feit, dat de bandbreedte klein is t.o.v. de resonantiefrequentie. Maakt men hiervan wel gebruik, dan kan de oplossing in een kortere vorm worden gegeven.

In de nabijheid van de resonantiefrequentie is n.l. de impedantie van de kring:

$$Z = \frac{R}{\sqrt{1 + \beta^2 Q^2}}$$

$$\text{waarin } \beta = \frac{2\Delta\omega}{\omega_0} \text{ en } Q = \frac{R}{\omega_0 L}$$

De bandbreedte tussen de 3 dB punten is gegeven door $\beta Q = 1$, dus:

$$\frac{2\Delta\omega R}{\omega_0^2 L} = 2\Delta\omega RC = 1$$

$$\text{(immers } \omega_0^2 = 1/LC)$$

en deze bandbreedte is dus

$$B = \frac{1}{2\pi} 2\Delta\omega = \frac{1}{2\pi RC}$$

B3 Een laagohmige luidspreker is door middel van een transformator aangepast aan de eindbuis in een versterker.

Verklaar waarom in het algemeen de weergave van de lage en hoge tonen afhankelijk is van het gebruikte type eindbuis (triode of penthode).

Oplossing:

De weergave van de lage en hoge tonen is afhankelijk van de grootte van de primaire zelfinductie en de spreidingszelfinductie van de transformator.

Men kan deze grootheden in rekening brengen door parallel, resp. in serie met de primaire, twee zelfinducties L_p en L_s aan te brengen (fig. 6A).

De transformator T is dan als ideaal te beschouwen, dus zonder spreiding en met een oneindig grote primaire zelfinductie.

Men kan nu T en R_l vervangen door een weerstand $n^2 R_l$ (fig. 6B).

Bij lage tonen kan de reactantie van L_s worden verwaarloosd t.o.v. de impedantie van $L_p/n^2 R_l$ (fig. 6C) terwijl bij hoge tonen $\omega L_p \gg n^2 R_l$ en dus de invloed van L_p kan worden verwaarloosd (fig. 6D).

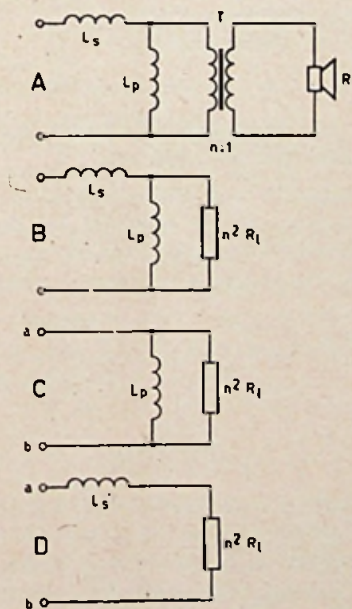


Fig. 6

Een triode heeft een lage inwendige weerstand en kan hierdoor bij een constante roosterwisselspanning worden beschouwd als een spanningsbron met een constante e.m.k. en een geringe R_i .

Met enige benadering kan men dan ook zeggen, dat een triode aan de primaire van de transformator (dus tussen de punten a en b) een constante, niet van de frequentie afhankende **spanning** levert.

We zien nu uit fig. 6C, dat deze constante spanning ook op de weerstand $n^2 R_l$ staat.

Een penthode daarentegen heeft een hoge inwendige weerstand en kan beschouwd worden als een stroombron, die aan de punten a en b een constante **stroom** toevoert.

Omdat ωL_p met afnemende frequentie afneemt, levert dus een penthode bij lagere tonen een lagere spanning op $n^2 R_l$. Een penthode geeft hierdoor een minder sterke weergave van de lage tonen dan een triode.

Bij hoge tonen (fig. 6D) treedt, bij een constante **spanning** tussen a en b (triode), een spanning op $n^2 R_l$ op, die daalt met toenemende frequentie.

Wordt echter tussen a en b een constante **stroombron** aangesloten (penthode) dan is de spanning op $n^2 R_l$ onafhankelijk van de frequentie.

Een penthode geeft dus een sterkere weergave van de hoge tonen dan een triode.

C1 In fig. 7 zijn de gelijkspanningen zo gekozen, dat beide trioden in hun normale werkpunt zijn ingesteld.

Gegeven zijn: de steilheid n en de inwendige weerstand van elk der buizen, S resp. R_i , de weerstand R_k en de wisselspanning V .

Steil de vergelijkingen op, waaruit de anodewisselstroom is te berekenen. (U behoeft deze vergelijkingen niet op te lossen).

Oplossing:

Wij noemen de gevraagde anodewisselstroom i_a en passen op beide buizen de triodevergelijking toe:

$$i_a = S e_g + \frac{e_a}{R_i}$$

Voor de buis B₁ is $e_{k1} = -i_a R_k$.
 Duiden wij nu de spanning tussen anode en kathode van B₁ aan als e_{a1} , dan is dus

$$i_a = -s i_a R_k + \frac{e_{a1}}{R_i} \dots (1)$$

Voor B₂ is $e_{k2} = -e_{a1} - i_a R_k$ en

$$e_{a2} = -e_{a1} - i_a R_k + V,$$

$$\text{dus } i_a = -s(e_{a1} + i_a R_k) + \frac{-e_{a1} - i_a R_k + V}{R_i} \dots (2)$$

(1) en (2) zijn 2 vergelijkingen in i_a en e_{a1} ; hieruit is dus i_a op te lossen. Een andere methode is de volgende:

De combinatie van B1 en R_k kan worden beschouwd als een weerstand in de kathodeleiding van B₂. Deze weerstand is gelijk aan

$$\frac{e_{a1}}{i_a} + R_k$$

en uit (1) vinden wij hiervoor

$$R'_k = R_i (1 + sR_k) + R_k \dots (3)$$

Wij vinden nu i_a door voor B₂ de triode-vergelijking op te stellen en hierin in te vullen.

$$e_{k2} = -i_a R'_k$$

$$\text{en: } e_{a2} = -i_a R'_k + V$$

$$\text{dus: } i_a = -i_a sR_k + \frac{-i_a R'_k + V}{R_i} (4)$$

(3) en (4) zijn twee vergelijkingen in i_a en R'_k en ook hieruit kan i_a worden gevonden.

C2 In fig. 8 stelt i een frequentie-gemoduleerde wisselstroom voor met een effectieve waarde van 1 mA, een centrale frequentie van 1,007 MHz en een modulatie-index van 10.

Het modulerende signaal is sinusoidaal en heeft een frequentie van 100 Hz. De kring is afgestemd op 1 MHz. De spoel, die als verliesvrij wordt beschouwd, heeft bij deze frequentie een reactantie van 1 kΩ, de weerstand R heeft een waarde van 75 kΩ.

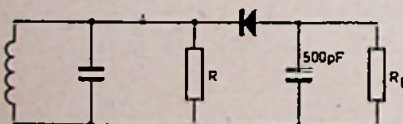


Fig. 8

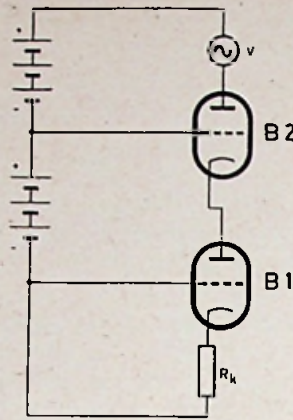


Fig. 7

Aangenomen mag worden, dat de diode ideaal werkt.

De afleidweerstand R₁ van de detector is 300 kΩ.

Gevraagd wordt de grootte van de laagfrequente spanning op R₁.

Oplossing:

In de aangegeven schakeling oefent de detector op de kring een demping uit, die kan worden voorgesteld door een weerstand R_{d1} = 1/2 R₁ = 150 kΩ. De kring wordt dus gedempt door de parallelschakeling van R en R_{d1}, d.i. 50 kΩ. Dit is tevens de resonantie-weerstand R_r van de kring.

De kwaliteitsfactor van de kring is:

$$Q = \frac{R_r}{\omega L} = \frac{50.000}{1000} = 50.$$

Bij een modulatie-index m van 10 en een modulatiefrequentie p van 100 Hz is de frequentiezwaai:

$$\Delta f = m.p = 10.100 = 1000 \text{ Hz} = 1 \text{ kHz.}$$

De frequentie varieert dus van 1,006 MHz tot 1,008 MHz.

Aangezien wij alleen frequenties beschouwen in de nabijheid van de resonantie-frequentie kunnen we voor de impedantie van de kring schrijven:

$$Z = \frac{R_r}{\sqrt{1 + \beta^2 Q^2}} = \frac{50.000}{\sqrt{1 + [(2\delta f / f_r) 50]^2}} = \frac{50.000}{\sqrt{1 + (1/10 \delta f)^2}}$$

Hierin is f_r de resonatiefrequentie en δf de afstand van de beschouwde frequentie tot f_r, beide in kHz. Bij een frequentie van 1,006 MHz is δf = 6 kHz en bij een frequentie van 1,008

MHz is δf = 6 kHz. Bij deze frequenties is dus:

$$Z = \frac{50.000}{\sqrt{1 + 0,6^2}} = \frac{50.000}{\sqrt{1,36}} = 42.900 \Omega$$

en

$$Z = \frac{50.000}{\sqrt{1 + 0,8^2}} = \frac{50.000}{\sqrt{1,64}} = 39.000 \Omega$$

Bij een toegevoerde stroom van 1 mA zal dus bij deze beide frequenties een spanning op de kring aanwezig zijn met een effectieve waarde van 42,9, resp. 39,0 V.

De topwaarden zullen zijn:

$$42,9 \sqrt{2} \approx 60 \text{ V, respectievelijk } 39,0 \sqrt{2} \approx 55 \text{ V}$$

Op de weerstand R₁ zal een laagfrequente spanning ontstaan, die van „top tot top“ 5 V bedraagt; de effectieve waarde van deze spanning is dus

$$\frac{5}{2\sqrt{2}} = 1,77 \text{ V}$$

C3 Voor een op bepaalde wijze ingestelde penthode (R_i mag oneindig groot worden aangenomen) geldt in het werkgebied $i_a = i_0 + av + bv^2$, waarin i₀ de anodestroom in mA in het instelpunt bij een vaste negatieve voorspanning in v de roostersignaalspanning in volts voorstelt. Er wordt nu een sinusoidale roosterwisselspanning van zekere frequentie aangesloten, terwijl in de anodeleiding een op dezelfde frequentie afgestemde kring is opgenomen, waarvan de resonantie-weerstand 10 kΩ en de kwaliteitsfactor 20 bedraagt.

Bij een ingangsspanning met een effectieve waarde van 3 V vindt men op de anode voor de spanning met de grondfrequentie een effectieve waarde van 60 V met 1% vervorming. Bereken de constanten a en b.

Oplossing:

De anodestroomcomponent met de grondfrequentie bedraagt:

$$i_{a1} = a.v = a.3 \text{ mA}$$

De spanningscomponent met de grondfrequentie op de anodekring is

$$v_{a_1} = a \cdot 3 R_T \approx a \cdot 3 \cdot 10 = 30 a \text{ V.}$$

Daar deze spanning 60 V moet zijn, is dus

$$a = 2 \text{ mA/V}$$

Bij een sinusvormige roostersignaalspanning $V_m \sin \omega t$ is de anodestroom

$$i_a = i_0 + a V_m \sin \omega t + b V_m^2 \sin^2 \omega t =$$

$$i_0 + a V_m \sin \omega t +$$

$$\frac{1}{2} b V_m^2 (1 - \cos 2 \omega t)$$

De tweede harmonische in de anodestroom heeft dus een amplitude

$$\frac{1}{2} b V_m^2 \text{ mA.}$$

Een kring met een resonantieweerstand $R_T = 10 \text{ k}\Omega$ en een kwaliteitsfactor Q van 20, heeft voor de tweede harmonische van de resonantiefrequentie een impedantie

$$Z = \frac{R_T}{\sqrt{1 + \beta^2 Q^2}}$$

$$= \frac{R_T}{\sqrt{1 + [(f_2/f_r) - (f_r/f_2)]^2 Q^2}}$$

$$= \frac{10.000}{\sqrt{1 + [(2f_r/f_r) - (f_r/2f_r)]^2 \cdot 400}}$$

$$= \frac{10.000}{\sqrt{1 + (3/2)^2 \cdot 400}}$$

$$= \frac{1000}{3} \Omega = \frac{1}{3} \text{ k}\Omega$$

(Men mag hier niet stellen

$$\beta = \frac{2 \Delta f}{f_r}$$

Dit laatste is alleen geoorloofd voor frequenties, die slechts weinig van de resonantiefrequentie afwijken, wat hier niet het geval is).

De kringspanning zal dus een tweede harmonische bevatten met een amplitude:

$$V_{a_2} = \frac{1}{2} b V_m^2 \cdot 1/3 = 1/6 b V_m^2 =$$

$$1/6 b (3V/2)^2 = 3 b \text{ V.}$$

De effectieve waarde is dus $3/\sqrt{2} b \text{ V.}$

Daar de vervorming 1% was, is dit gelijk aan 1% van 60 V, d.i. 0,6 V, dus:

$$0,6 = \frac{3}{\sqrt{2}} b$$

of

$$b = \frac{0,6 \sqrt{2}}{3} = 0,28 \frac{\text{mA}}{\text{V}^2}$$

D1 Op de antenne-ingang van een ontvanger is een meetzender aangesloten, die een amplitude-gemoduleerd signaal levert. Achter de ontvanger geeft een outputmeter het afgegeven vermogen aan.

De afstemfrequentie van de ontvanger wordt gedurende de meting niet veranderd.

De frequentie van de meetzender wordt echter langzaam gevarieerd van 600 kHz tot 3500 kHz.

Daarbij blijkt, dat bij bepaalde frequenties de outputmeter een uitslag vertoont. In onderstaande tabel zijn de frequenties vermeld, waarbij die uitslag een maximum waarde bereikt, met daarbij de benodigde ingangsspanning van de ontvanger om 50 mW output te krijgen.

Frequentie	ingangsspanning
700 kHz	400 μV
1000 kHz	8000 μV
1050 kHz	100 μV
1500 kHz	2000 μV
2100 kHz	10 μV
3000 kHz	200 μV

Gevraagd:

- de afstemfrequentie van de ontvanger;
- de middenfrequentie,
- de spiegelverhouding.

De meetzender geeft behalve de draaggolf nog een 2e en een 3e harmonische daarvan.

Bepaal de verhouding van deze harmonischen tot de draaggolf.

Als de meetzender is afgestemd op 2325 kHz, wordt met een ingangsspanning van 8 mV ook weer 50 mW output verkregen.

Hoe wordt nu de middenfrequentie gevormd?

Oplossing:

Uit het feit, dat bij een signaalfrequentie van 2100 kHz de benodigde signaalspanning zeer veel kleiner is dan bij de andere genoemde frequenties, volgt, dat de afstemfrequentie van de

ontvanger 2100 kHz is.

De spiegelrequentie ligt hoger dan de afstemfrequentie en deze zal dus 3000 kHz zijn.

Daar de frequentie-afstand van spiegel- en afstemfrequentie gelijk is aan tweemaal de middenfrequentie, is deze laatste frequentie

$$\frac{3000 - 2100}{2} = 450 \text{ kHz.}$$

De spiegelverhouding is de verhouding tussen de voor eenzelfde uitgangsvermogen benodigde signaalspanning bij de spiegelrequentie en de afstemfrequentie. Deze verhouding is hier derhalve 20.

De tweede harmonische van de meetzender wordt door de ontvanger ontvangen als de zenderfrequentie 1050 kHz bedraagt.

Daar nu een tienmaal grotere signaalspanning nodig is, bedraagt de verhouding van de 2e harmonische tot de draaggolf 1/10.

De derde harmonische wordt ontvangen als de meetzender een signaal van 700 kHz levert. Nu is een 40 X sterker signaal nodig dan bij de afstemfrequentie van de ontvanger. De verhouding van de derde harmonische tot de draaggolf is dus 1/40.

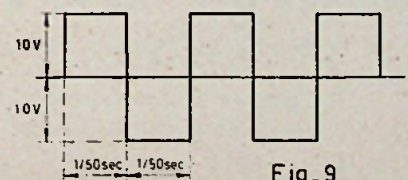
Leverd de meetzender een signaal van 2325 kHz, dan wordt de m.f. gevormd uit de tweede harmonische van de signaalspanning (4650 kHz) en de tweede harmonische van de oscillatorspanning ($2 \times 2550 = 5100 \text{ kHz}$) immers $5100 - 4650 = 450 \text{ kHz}$.

OPMERKING: Bij de zenderfrequenties 1500 en 1000 kHz komen resp. de 2e en 3e harmonische van de zender overeen met de spiegelrequentie.

Ook hieruit is het percentage harmonischen van de zender te berekenen. Het resultaat is hetzelfde als het hierboven gevondene.

D2 Men heeft de beschikking over twee instrumenten voor het meten van wisselspanning, namelijk:

- een draaispoelmeter met gelijk-



richtcellen in Graetzschakeling
 of een hittedraadmeter.
 Beide instrumenten zijn voor sinus-
 vormige spanningen geijkt in effectieve waarden. Men sluit beide instrumenten aan op een spanning met een tijdsverloop als in fig. 9 is voorgesteld (z.g. kanteelspanning). Welke waarde van de spanning zullen de instrumenten aanwijzen?
 (Van een sinusoidale spanning is de gemiddelde waarde over een halve periode $2/\pi E_{max}$).

Oplossing:

Een draaispoelmeter met gelijkrichtcellen geeft een uitslag, die evenredig is met de gemiddelde waarde over een halve periode van de aangelegde spanning. De schaal is echter geijkt bij een sinusvormige spanning in effectieve waarden en geeft dus aan:

$$E_{schaal} = \frac{1}{\sqrt{2}} E_{max} =$$

$$= \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\pi}{2} E_{gem} = 1,11 E_{gem}$$

De gemiddelde waarde over een hal-

ve periode is voor de gegeven spanning 10 V. De meter zal dus 11,1 V aanwijzen.
 Een hittedraadmeter geeft direct de effectieve waarde aan. Deze is bij de gegeven spanning eveneens 10 V. Derhalve zal deze meter 10 V aanwijzen.

D3 Twee spoelen met een zelfinductie L_1 en L_2 en een verwaarloosbare eigencapaciteit zijn met elkaar magnetisch gekoppeld. De coëfficiënt van wederzijdse inductie is M .

Men wenst L_1 en M te meten en heeft hiertoe slechts de beschikking over een roosterstroomgolfmeter (griddipmeter) en een aantal condensatoren met bekende capaciteit. Hoe zou u deze meting uitvoeren?

Oplossing:

Men kan L_1 meten door parallel met deze spoel een condensator C aan te brengen en met de golfmeter de afstemfrequentie van de gevormde tuitingskring te meten.

Hiertoe brengt men de spoel van de griddipmeter bij L_1 en verstemt de

oscillator van deze meter tot de roosterstroom een „dip“ vertoont. Gebeurt dit bij de frequentie f_1 , dan is de zelfinductie L_1 te berekenen uit

$$2\pi f_1 = \frac{1}{\sqrt{L_1 C}}$$

Bij deze meting moet L_2 open blijven. Op dezelfde wijze kan de grootte van L_2 worden gemeten. Herhalen wij nu één dezer metingen (b.v. van L_1) met kortgesloten spoel L_2 , dan vinden we een zelfinductie L_1' , die gelijk is aan $L_1' = L_1 (1 - k^2)$. Hieruit is de koppelfactor k te berekenen en daar deze gelijk is aan

$$\frac{M}{\sqrt{L_1 L_2}}$$

volgt hieruit de wederzijdse inductie M .

Men kan M ook meten door de beide spoelen in serie te schakelen. De zelfinductie die dan wordt gemeten voor dit geheel is $L_1 + L_2 \pm 2M$, (het teken is afhankelijk van de windingsrichtingen).

Ook hieruit volgt dus M bij reeds gemeten waarden van L_1 en L_2 .

STEREO HANDBOEK

PRIJS 2.=-

MEER DAN 50 FIGUREN, WAARONDER OVERZICHTSCHEMA'S EN FRAAIE BOUWTEKENINGEN!

Een greep uit de inhoud:

- Dit moet u weten van de stereograaf
- Stereo over één balanstrap
- Stereo meetplaat
- Geïntegreerde stereo
- De praktijk in de huiskamer
- Stereo zonder versterkers

- Diverse stereo-versterkers
- Ambiofonie
- De balansregelaar
- Stereo-tips
- Stereo met 2X ECL80
- Stereo-adaptor
- Stereomarkt: Een overzicht van op de markt zijnde apparatuur

A. E. G. BUIZENBOEK

Prijs f 5.-. 312 pagina's, bevattende radio- en TV-buizen, K.S.-buizen dioden, transistoren, tabellen, ignitrons, zendbuizen, kristallen, gelijkrichtbuizen voor hoge- en lage spanningen, vacuüm-condensatoren, röntgen-buizen, fotocellen, -elementen en weerstanden, enz. Een waardevol bezit voor iedere vakman en amateur!

Uw Radio Electronica's kunnen een waardevol bezit zijn in een

INBINDBAND f 1.95
OPBERGMAP f 4.50

Nieuw is een luxe OPBERGMAP
Prijs f 5.25

Junior-bijlage

Vervolg van pagina 574:
RADIOTECHNIEK, 'N KOUD KUNSTJE

moeten we een goede antenne op het dak plaatsen. Nu, dat is niet zo moeilijk. Met 10 meter koperdraad en een paar isolatoren van een kwartje kom je al een heel eind.

Met een spriet- of staaf-antenne, die je al voor f 3.45 kunt kopen en die zo hoog mogelijk op het dak wordt aangebracht, heb je ook een pracht ontvangst.

Ongetwijfeld zullen er dan nog een paar zenders bijkomen en zelfs de ether(zee)piraat „Veronica“ is dan in het westen te ontvangen.

Wanneer je een tijdje de S102 hebt, wil je toch wel eens een luidspreker aansluiten, maar dat gaat niet zo maar. De koptelefoon is veel gevoeliger dan de lompe luidspreker en er zal dan ook een versterker aan te pas moeten komen.

Als je die niet tot je beschikking hebt kun je bijv. de Pionier S201 bouwen,

een half-wattertje, dat voor huiskamergebruik ruim voldoende is.

Er kan ook een pick-up op worden aangesloten.

De doos is niet goedkoop, je zult er dan ook een verjaardag of andere feestdag voor moeten afwachten, maar als je het pakket hebt, staat het, met je ervaring van de vorige dozen, in één avond in elkaar, wederom aan de hand van een overduidelijk boekje. Een meesterlijk versterkertje, met de moderne combinatiebuis ECF80 en een vlak-gelijkrichtcel.

In het pakket zit geen luidspreker, die zul je dus op de kop moeten tikken; neem dan meteen een grote. Wij namen er een van de draadomroep, misschien heb je die ook wel om voorlopig te gebruiken.

Er komt een prachtig vol geluid uit het versterkertje, dat na veel gepraat even „open“ mocht staan.

We hebben er ook nog een paar platen opgedraaid van Hans, Rita Reys, Johnnie Jordaan en de drie stuivers opera. Nu, we zijn er wat gelukkig mee geweest. Ja, GEWEEST, want een paar weken geleden vroeg Hans me

of ik met m'n „versterker-installatie“ in het speeltuin-verenigingsgebouwtje wilde komen om een avondje op te vrolijken met dansplaten.

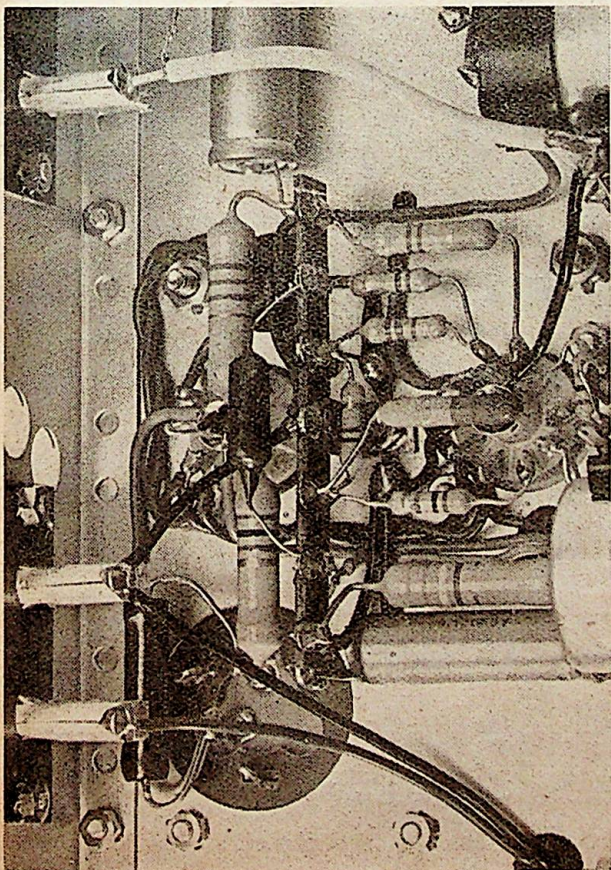
Nu, ik heb me daar een flater geslagen met de S201; de sterkteregeling stond op 10 en toch leek het wel of er geen geluid uit de twee luidsprekers kwam. Nee, een half-watter is voor een zaaltje, waarvan bovendien de akoestiek nog slecht is, veel te klein!

Hans heeft er een paar tientjes bijgedaan om tot de aanschaf van een Pionier 2-watter over te kunnen gaan. Nou, die doet het heel wat beter, of liever gezegd: harder!

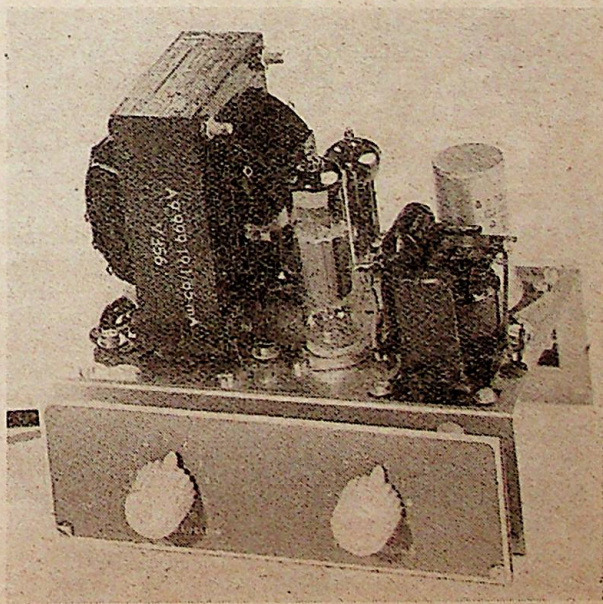
Samen met de „Babygram“ pick-up en de twee-kringer hebben we nu een prachtige weergeef-installatie verkregen, waarmee we overal voor de dag kunnen komen.

En, weet je wat zo leuk is, al bouwde zijn we een heleboel van de radiotechniek te weten gekomen en, razend enthousiast er voor geworden! We hebben dan ook plannen om een eigen studio te gaan inrichten, waar we van alles kunnen experimenteren en... misschien worden we nog wel eens zendamateer, zodat je ons straks kunt beluisteren onder de schuilnaam „NEWCOMER“.

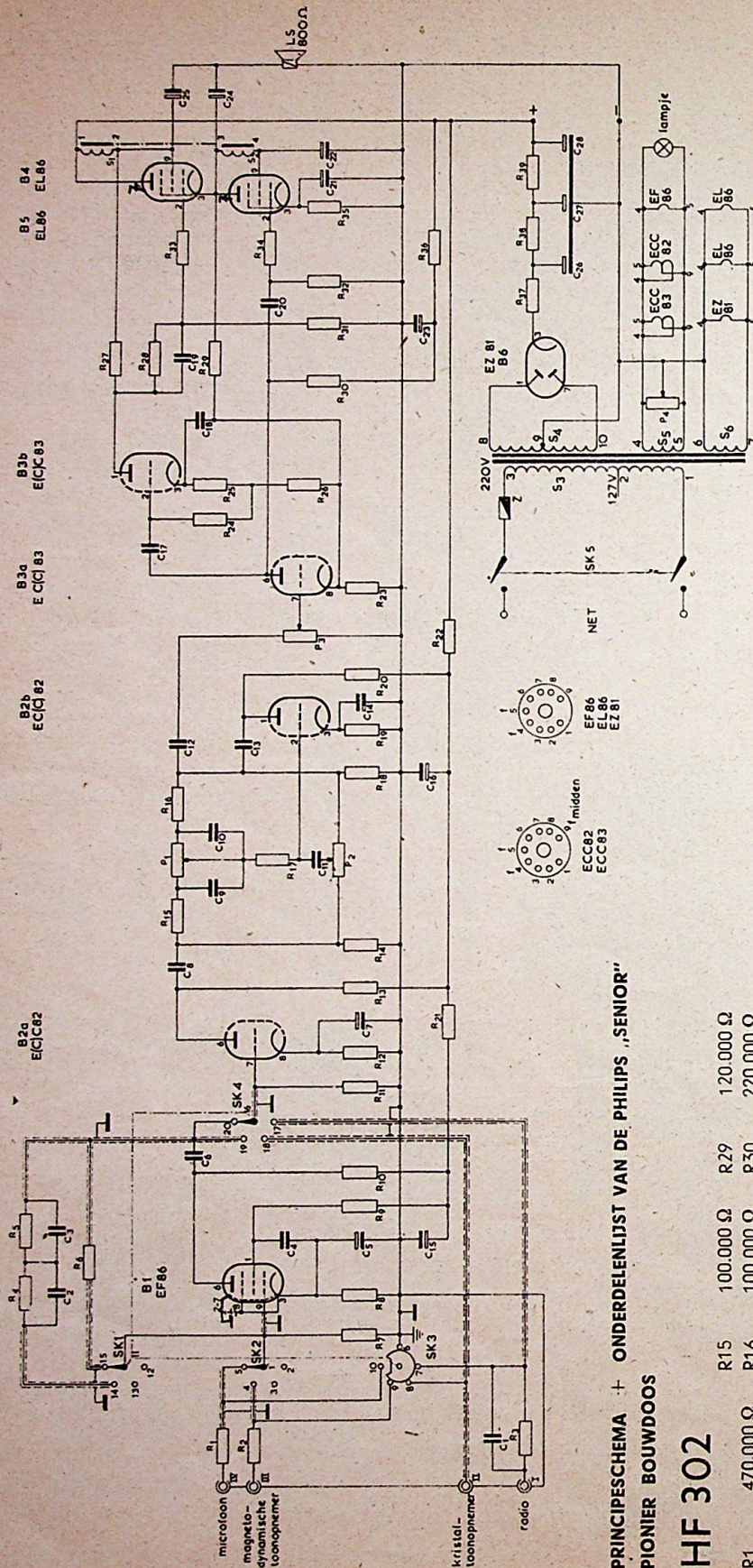
P.S. Ken je het boek „Zo... werkt de radio“ van E. Aisberg? Nee! Koop het dan, het maakt je heel wat radio-wijzer.



Detailfoto van de „zo hoort het“ montage.



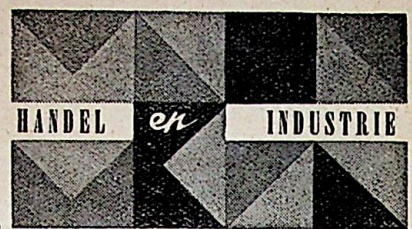
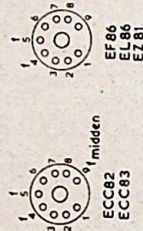
De 2-watt-versterker met toon- en sterkteregeling



PRINCIPESCHMA + ONDERDELENLIJST VAN DE PHILIPS „SENIOR“
PIONIER BOUWDOOS

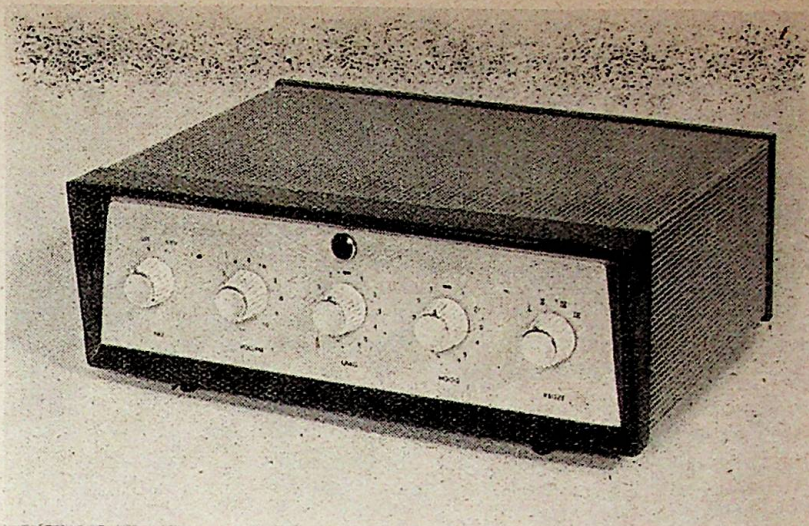
HF 302

R1	470.000 Ω	R15	100.000 Ω	R29	120.000 Ω	C1	47 pF	C15	16 μF 350 V	P1	1.000.000 Ω pot.m. lin.
R2	68.000 Ω	R16	100.000 Ω	R30	220.000 Ω	C2	200 pF	C16	16 μF 350 V	P2	1.000.000 Ω pot.m. lin.
R3	1.200.000 Ω	R17	220.000 Ω	R31	1.000.000 Ω	C3	560 pF	C17	0,1 μF 400 V	P3	500.000 Ω pot.m. log.
R4	470.000 Ω	R18	390.000 Ω	R32	1.000.000 Ω	C4	0,1 μF 400 V	C18	47 pF	P4	200 Ω instel-pot.m. draadgew.
R5	10.000.000 Ω	R19	2200 Ω	R33	1000 Ω	C5	100 μF 3 V	C19	0,1 μF 400 V	S1-S2	dubbele smooftspoel
R6	10.000.000 Ω	R20	100.000 Ω	R34	1000 Ω	C6	100 μF 3 V	C20	47.000 pF 400 V	S3-S4-S5-S6	voedingstrafo
R7	100.000 Ω	R21	47.000 Ω	R35	150 Ω	C7	100 μF 3 V	C21	100 μF 25 V	SK1-SK2-SK3-SK4	keuzeschakelaar
R8	2200 Ω	R22	56.000 Ω	R36	100.000 Ω	C8	0,22 μF 400 V	C22	8 μF 450 V	SK5	netschakelaar
R9	1.200.000 Ω	R23	680 Ω	R37	100 Ω	C9	3300 pF 10%	C23	8 μF 450 V	LS	uidspreker
R10	220.000 Ω	R24	1.000.000 Ω	R38	200 Ω	C10	3300 pF 10%	C24	50 μF 350 V	Z	smeltveiligheid (vertraagd)
R11	1.000.000 Ω	R25	5000 Ω	R39	33.000 Ω	C11	100 pF 5%	C25	25 μF 350 V		400 mA - 220 V
R12	1200 Ω	R26	33.000 Ω	R27	100.000 Ω	C12	0,1 μF 125 V	C26	50 μF 400 V		800 mA - 127 V
R13	47.000 Ω	R27	100.000 Ω	R28	620.000 Ω	C13	0,1 μF 400 V	C27	50 μF 400 V		
R14	390.000 Ω	R28	390.000 Ω			C14	0,1 μF 125 V	C28	50 μF 350 V		



Een nieuwe Philips
bouwdoos voor een
kwaliteits versterker

HF 302



In de vele tientallen jaren die zijn voorbij gegaan sinds die gedenkwaardige dag, toen het Thomas Alva Edison als eerste gelukte geluiden vast te leggen (1877) heeft het begrip „geluidswaergave“ een spectaculaire evolutie doorgemaakt.

Terwijl de eerste door Edison geregistreerde woorden bij waergave nog maar nauwelijks verstaanbaar waren, is het vooral na de invoering van minigroef-platen in 1948 mogelijk geworden geluidswaergave met een verrassende echtheid ook in de huiskamer te beleven.

De elektronentechniek heeft in deze evolutie een beslissend woord meegesproken. Elektronische versterkers

uitgerust met radiobuizen boden de helpende hand bij de belangrijke stap van de „akoestische“ naar de „elektrische“ gramfoonplaten. Dankzij de verbeteringen die konden worden aangebracht in deze versterkers evenals in de andere elementen van de geluidsinstallatie: luidspreker(s) en platenspeler, kregen „HIFI“ en „STEREO“ bestaansrecht.

De publieke belangstelling voor de tak van de elektronen-techniek, die verband houdt met radio's, grammoons, televisie, e.d. is altijd bijzonder groot geweest. Het is dan ook

niet te verwonderen, dat er naast de kopers van complete apparaten altijd een groep is geweest van zelfbouwers, amateurs, die in hun hobby vaak alle mogelijkheden van hun toestellen ten volle uitbuiten.

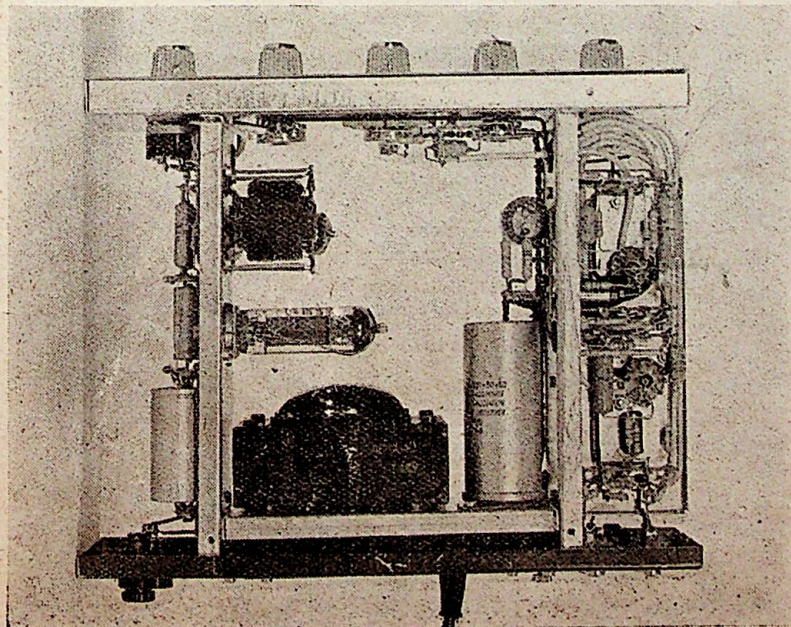
Niet zelden zijn deze amateurs van grote betekenis geweest voor de ontwikkeling van de techniek zelf.

Voor al in de beginperiode zijn hun ervaring, inzicht en ontdekkingstalent van nut geweest voor de groei van meer technische wonderen dan wij waarschijnlijk beseffen.

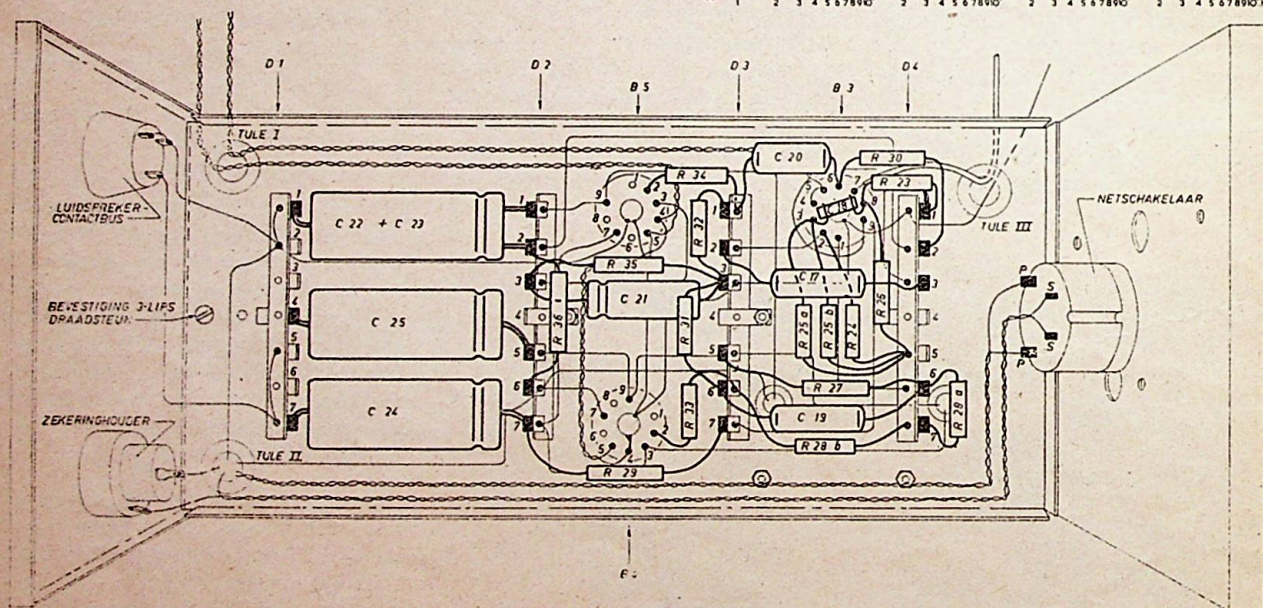
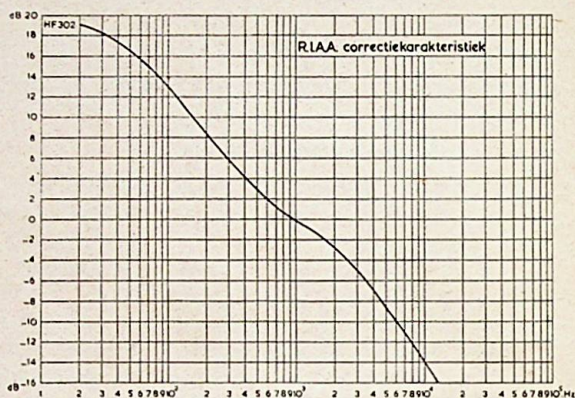
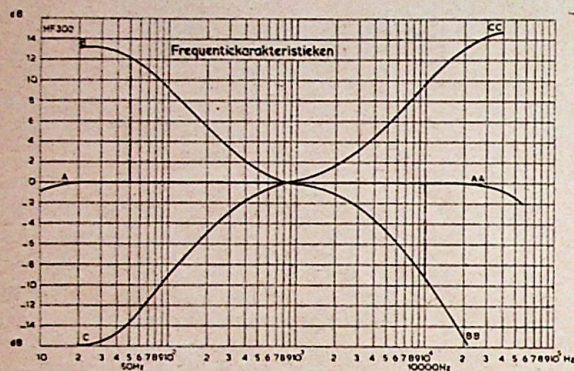
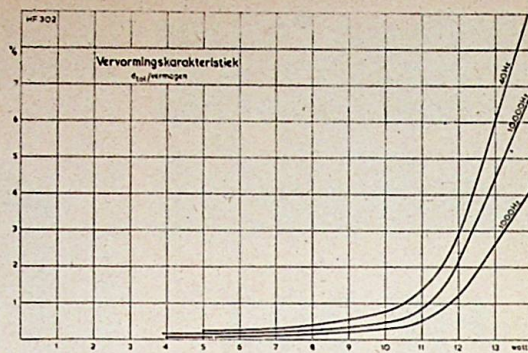
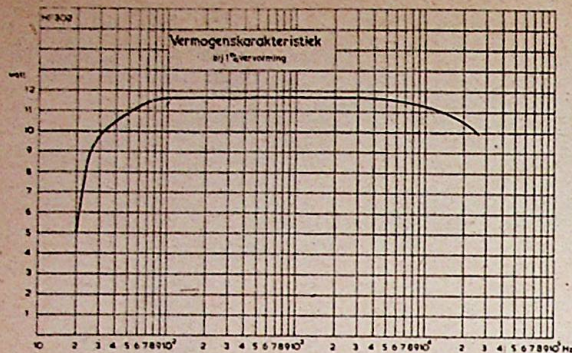
Dan zijn er behalve deze doorgewinterde enthousiasten nog de velen, die weliswaar graag zelf de handen uit de mouwen steken (hetzij uit belangstelling voor creatieve bezigheden, hetzij om financiële redenen) maar die niet de moed kunnen opbrengen die nodig is om in de meest verborgen geheimen van de theorie door te dringen.

Wanneer het gaat om het zelf maken van eenvoudige voorwerpen, een tafeltje bijvoorbeeld of een kapstok, zal deze omstandigheid in het algemeen maar weinig problemen bieden maar het wordt anders wanneer het samenstellen van bijvoorbeeld elektronische apparaten aan de orde komt.

Het zelf bouwen van een werkelijk goede versterker vereist een zo goed inzicht in de verschillende problemen en mogelijkheden tot oplossing daarvan en een zo grote vertrouwdheid met de karakteristieke eigenschappen van uiteenlopende onderdelen, dat



Het Inwendige van de HF302 is logisch en doordacht geconstrueerd.



TECHNISCHE GEGEVENS

Toegepaste buizen: EF86 ECC82 ECC83
2 x EL86, EZ81

Frequentiegebied: 10—45000 Hz bin-
nen 1 dB.

Intermodulatie-vervalsing: gemeten
met 40 en 10.000 Hz in verhouding
4 : 1, bij 8 watt: 1%; bij 10
watt: 1,5 %.

Vervalsing: d_{tot} bij 10 watt afgege-
ven vermogen, 1000 Hz: <0.3%.

Ingangen: keuzeschakelaar voor:
I radio, bandrecorder, o.i.d.
II kristal-toonopnemer
III magneto-dyn.-toonopnemer
IV microfoon.

De m.d.-ingang is voorzien van een
correctie volgens de internationaal
genormaliseerde RIAA-karakteristiek.

Uitgangsimpedantie: 800 Ω

Gevoeligheid I - 130 mV II - 60 mV
III - 7,5 mV IV - 4,5 mV.

Stoorniveau: I en II: -78 dB III: -60
dB IV: -49 dB.

Toonregeling gescheiden voor hoge
en lage tonen.

Laag: ca +13 tot -16 dB
Hoog: ca +13 tot -15 dB

een leek — en niet zelden ook de stevig in zijn schoenen staande amateur — er dikwijls niet in slagen een kwaliteitsprodukt tot stand te brengen.

Welke maatregelen moet hij nemen om de vervorming beneden het gewenste peil te houden? Hoe krijgt hij de frequentie-karakteristiek zo regelmatig mogelijk? En hoe bepaalt hij de vervormingskarakteristiek?

Het is duidelijk, dat het juist in dat geval grote voordelen heeft gebruik te maken van een door deskundigen opgezet bouwplan en van een collectie onderdelen van hoge kwaliteit, die onderling nauwkeurig op elkaar zijn afgestemd.

Door Philips Nederland n.v. wordt nu een nieuwe bouwdoos voor een 10 W kwaliteitsversterker in de handel gebracht, die voor velen — zowel voor de leek als voor de vergevorderde amateur én voor de vakman — een openbaring op technisch-muzikaal gebied zal vertegenwoordigen.

De prijs is aantrekkelijk (f 155.--), de vormgeving zal bij iedereen in de smaak vallen en de technische eigenschappen... de „ingewijden“ oordelen zelf aan de hand van het hiernaast opgenomen lijstje „technische gegevens“.

Bij zorgvuldige montage wordt uit de Philips bouwdoos HF 302 een kwaliteitsversterker verkregen die in elk opzicht de vergelijking met veel duurdere HI-FI-versterkers kan doorstaan.

Afgezien van gereedschap, is alles wat voor de bouw nodig is in de bouwdoos aanwezig. Dus ook de buizen, montagedraad in verschillende kleuren, netsnoer, netsteker, soldeertin, bevestigingsmateriaal, speciale op de in- en uitgangen passende stekers, enz. Een luidspreker wordt echter niet meegeleverd.

De montage is eenvoudig en kan dankzij de uitvoerige bouwbeschrijving en de duidelijke tekeningen ook worden uitgevoerd door iemand die (nog) geen grote ervaring op dit gebied heeft.

Wat het laatste betreft, zijn slechts vereist een zekere handigheid en een dosis geduld, nodig om logisch en nauwkeurig te werken. Moeilijke montage-technieken zijn niet toegepast, zodat het gereedschap beperkt kan blijven tot een goede soldeerbout,

enkele tangetjes en een schroevendraaier.

De tekeningen zijn zo uitgevoerd, dat tijdens het bouwen steeds een goed overzicht blijft bestaan en meestal slechts één tekening geraadpleegd hoeft te worden.

In de bouwbeschrijving is o.m. aangegeven in welke volgorde de soldeerpunten kunnen worden afgewerkt (waar speciaal opgelet dient te worden) en welke kleuren montagedraad gebruikt moeten worden om een overzichtelijk geheel te krijgen.

Door het volgen van deze aanwijzingen zal het grote genoeg, dat met het zelf maken van iets goeds samen gaat, resulteren in een foutloos werkstuk geheel.

Een praktisch voordeel daarbij, dat overigens verbonden is aan alles wat met eigen handen werd vervaardigd, is, dat de bouwer vertrouwd is met de opbouw van de versterker en onverhoopt noodzakelijke reparaties met behulp van de handleiding zelf zal kunnen uitvoeren.

De zeer verzorgde handleiding, die afzonderlijk bij de bouwdoos wordt geleverd, à f 2.50, is overigens in alle opzichten een afzonderlijke beschouwing waard.

Behalve de eigenlijke bouwbeschrijving met de daarbij behorende tekeningen, bevat deze uitgave een aantal hoofdstukjes over de praktische mogelijkheden en het gebruik van de

versterker en over de kunst van het monteren en solderen.

Om de montage tot een goed eind te brengen is het niet nodig de theorie geheel te beheersen, maar toch kan het verlangen bestaan om meer van het „hoe en waarom“ te weten.

De eveneens opgenomen schema-beschrijving kan hierbij een leidraad zijn. Degene, die nog nooit bijzondere aandacht aan de elektronentechniek besteed heeft, zou er uit af kunnen leiden wat de functie is van de diverse buizen en onderdelen.

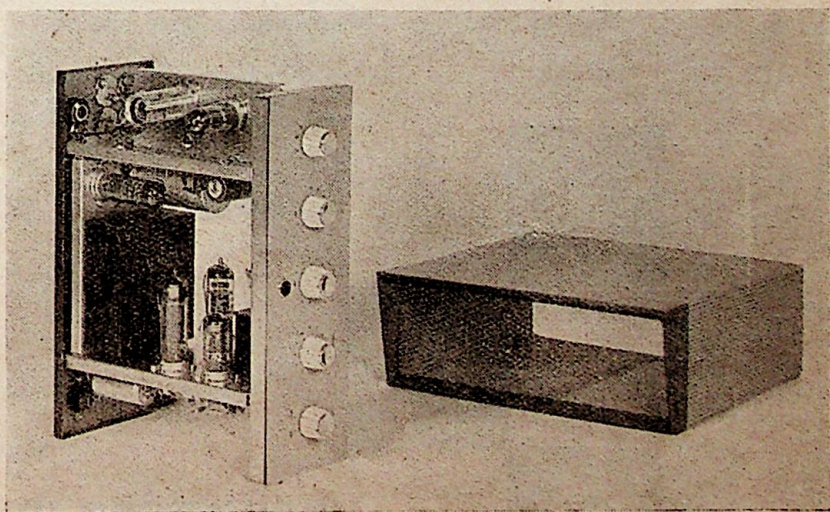
De meer ingewijden zullen de schema-beschrijving als een welkome toelichting bij het „lezen“ van het schema beschouwen.

Om overeenkomstige redenen zijn ook de technische gegevens van een korte toelichting voorzien.

Oók aan de platenspeler, de luidspreker en de luidsprekerkast — mede zeer belangrijke onderdelen van de geluidsinstallatie — is de nodige aandacht besteed.

Van enkele luidsprekerkasten zijn de bouwtekeningen opgenomen, voor andere kan de constructie uit de tekst over dit onderwerp worden afgeleid.

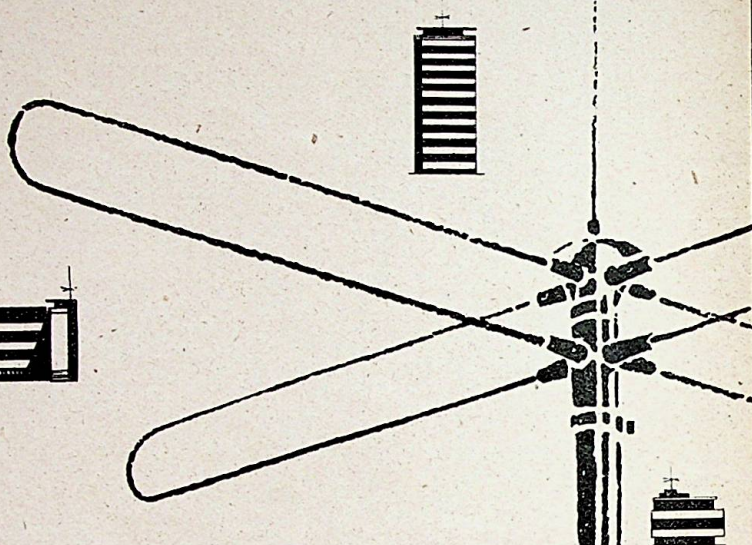
Het is duidelijk, dat deze handleiding desgewenst een uitstekend hulpmiddel kan vormen om na te gaan wat voor vlees men in de kuip heeft, voordat tot de aanschaf van de bouwdoos wordt overgegaan.



Zoals u op deze foto ziet, is het chassis eenvoudig uit het omhullende te nemen. Door deze constructie zijn eventuele reparaties gemakkelijk uit te voeren.

centraal antenne systeem

voor radio en televisie (A.M. F.M. en T.V.)

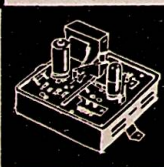
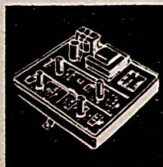


ideaal voor nieuwbouw

door gezamenlijk overleg is het mogelijk de chaos van antenne's op daken te vermijden met dit centraal antenne systeem. bovendien een betere ontvangst door opstelling van de antenne op de gunstigste plaats.

enige versterkereenheden die het antennesignaal op het aantal aangesloten toestellen aanpassen

stand no. 93



Elektronik



technische unie

heybroek-zélander n.v. en electrocentrum amsterdam

vervolg van pagina 565

TOONGENERATOR

Het iken van een sinusgenerator dient te geschieden met een professioneel instrument. Amateurs kunnen hierover meestal niet beschikken. Er blijken echter talloze bronnen te zijn, die ons de verschillende ijkpunten kunnen verschaffen. We noemen in dit verband het lichtnet, netfrequentie 50- en 100 Hz, de draadomroep (die dagelijks voor het controleren van de apparatuur enige toonfrequente signalen uitzendt) 15625 Hz, de lijnafbuigingsfrequentie in een televisie-ontvanger en niet te vergeten, de muziekinstrumenten, die tonen met redelijke precisie produceren. Voor een toonschaal zie *RE* 1959, oktober-nummer, pagina 557. Boven het hoorbare gebied (boven 16 kHz) kunnen we ijkpunten vinden

op de lange- en middengolf van een omroepontvanger. Het weliswaar kleine percentage harmonischen komt bij directe aansluiting van generator op toestel, nog duidelijk door.

Door het signaal met stations, waarvan de frequentie nauwkeurig bekend is, te laten interfereren, kunnen we ook verschillende ijkpunten vinden in de hogere bereiken van de sinusgenerator.

Toepassingen van een sinusoscillator zijn er legio. We zullen er hier enige noemen.

Een sinus-oscillator wordt o.a. veel gebruikt voor het doorfluiten van een versterker. Als er iets defect is, gaan we de fout opsporen. Het draaien van gramfoonplaatjes is overbodig geworden.

We noemen vervolgens het onder-

zoek naar vervorming van het LF-signaal. Vervormingen zijn meestal te wijten aan lekke condensatoren en slechte buizen.

Meer ingewikkelde metingen zijn het bepalen van het distorsie-percentage het meten van de gevoeligheid en het opnemen van de frequentie-karakteristiek van een gramfoonversterker of bandrecorder.

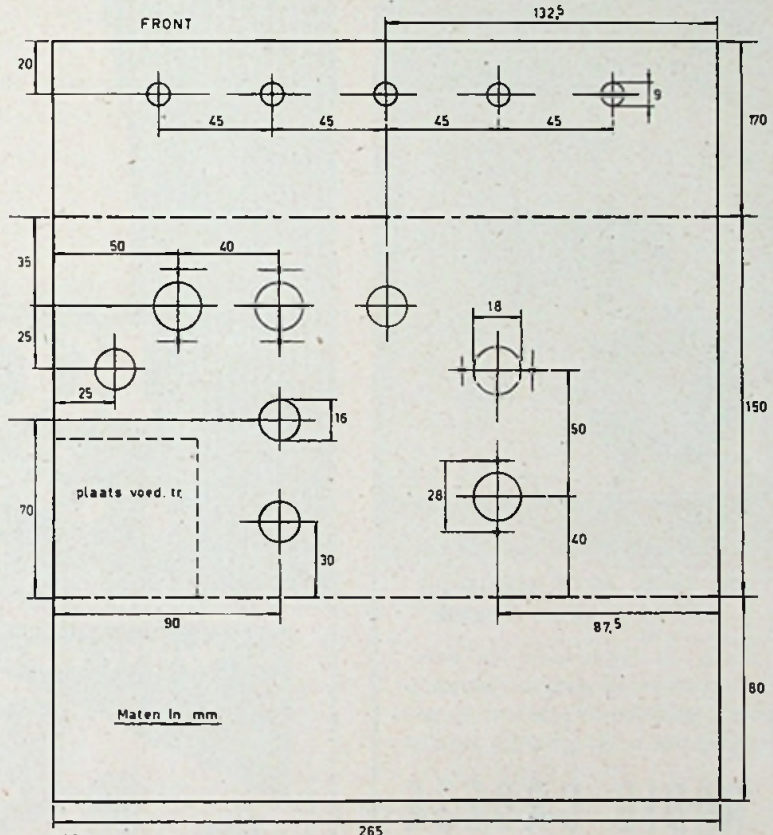
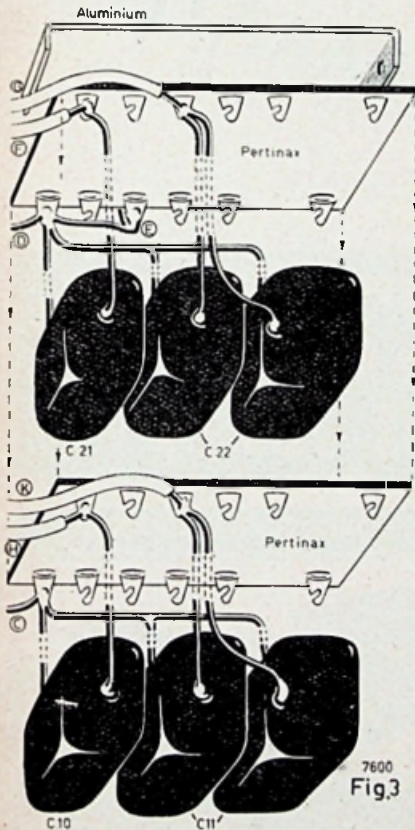
We hopen binnenkort nog eens op enige van deze interessante toepassingen terug te komen!

LITERATUUR:

Radio och Television, maart 1960, Lars-Hof Lennermalm,

Annalen der Physik und Chemie, Band XVII, pag. 689-712, M. Wien.

Proceedings of IRE, oct. 1939, pagina 649, Terman, Buss, Hewlett, Cahell



luidsprekers

voor
hifi
 en stereo

Technisch Bureau
UYLENBURG

lordenstraat 62
 Haarlem (02500-14232)

Tape-service

Vanaf uw tape maken wij

ONBREEKBARE
HIFI-GRAMOFOONPLATEN

VRAAGT FOLDER
KLANKSTUDIO
M. PEEKEL

MATHENESSERLAAN 392
ROTTERDAM - Telefoon 32330

Amerikaans kapitaal en Deense
precisie verwezenlijken de
MOVICORDER



DE ENIGE ECHTE SYNCHRONE
STEREO-BANDRECORDER

voor professioneel- en semi-
professioneel gebruik, wordt U
in Nederland uitsluitend ge-
bracht door de geluidsspecialist

RADIO GROESE

PAUL SCHOLTENSTRAAT 61 en
TOBIAS M. C. ASSERSTRAAT 11
V/m 15, Amsterdam-W (Sloter-
meer) — Telefoon K20-132708

tegen de aantrekkelijke prijs
van f 2190.— netto
VRAAGT NADERE INLICHTINGEN
EN DEMONSTRATIE I
Te bezichtigen op stand no. 80
van de Firato.

KORTING

TELEVISIE
RADIO
BANDSPEEL
APPARATEN

KORTING
Stands 16+67

KÖRTING RADIO WERKE GMBH GRASSAU/CHIEMGAU

"N" WITTE KAT
IS



BESLIST!
VOORDELIGER!

Vervolg van pagina 560

VERSTERKER met ECL 86

Opvallend is wel de relatief kleine negatieve roosterspanning van 6 volt, die voldoende blijkt door de hoge steilheid van de eindpenthode.

De baxandali-toonregeling laat een soepele regeling van de hoge- en lage tonen toe.

Om een ieder die dit versterkertje bouwt in de gelegenheid te stellen gelijkwaardige resultaten te verkrijgen, werden enige meetspanningen in het schema aangegeven.

Deze spanningen kunnen natuurlijk het beste worden gemeten met een buisvoltmeter, doch ook een eenvoudige universeelmeter geeft reeds zeer goede richt-waarden!

Het enige verschilpunt zou gemeten kunnen worden indien men een ongevoelig metertype gebruikt, bij de roosterspanningen van -1 en -6 V, omdat daarbij immers de eigenweerstand van de meter zo laag is, dat deze als het ware een shunt vormt met de buisweerstand.

De voeding is ook eenvoudig gehouden en er is slechts een ontbromschakeling in de gloeidraadsomvoering toegepast met de weerstanden R15 en R16. Indien er toch nog brom optreedt kunnen R15 en R16 worden vervangen door een draadgewonden ontbrom-potentiometer waarvan dan het schuifcontact aan aarde wordt gelegd.

De kwaliteit van de versterker zal voor een groot deel afhankelijk zijn van de uitgangstrafo.

Ook al omdat hier geen sprake is van een balansversterker, doch van eenvoudige tegenkoppeling, zullen ook aan deze transformator geen al te hoge eisen worden gesteld: b.v. 7000:5 Ω en max. 10-15 Henry

Het bekende uitgangetje van Amroh, type 7005 is zeer geschikt, doch door de kleine inductiewaarde (3 H) wat zwak voor de lage tonen.

Voor het overige zal de bouw geen problemen met zich meebrengen.

Wij verwachten dat de nieuwe buis zeer veel zal worden toegepast.

RADIO-HANDGEREEDSCHAPPEN

Voor service-diensten is er een zeer handige actetas-koffer ontworpen, gevuld met de bekende BERNSTEIN gereedschappen, alsmede een service-koffer, met ca 50 stuks buitendienst-gereedschappen, waarin tevens een 60-tal radiobuizen kan worden opgeborgen.

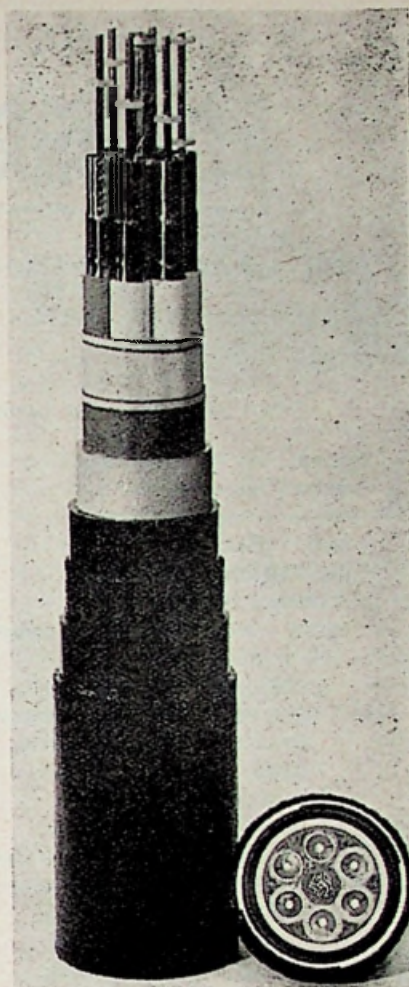
Eén en ander te bezichtigen op de Firato, stand-no. 10, Brema-Amsterdam.

VIDEO - KABEL

TUSSEN HILVERSUM EN BUSSUM

Door de afdeling Omroep en Televisie van de PTT, is kortgeleden een verbinding tot stand gebracht tussen de studio's van de NTS en het videoschakelstation.

De hiervoor gebruikte kabel werd door de N.K.F. te Delft vervaardigd en bevat een 6-tal coaxiale aders, als-



6-aderig videokabel (fabr. N.K.F.)

mede een aantal geïsoleerde ster-groepen.

Deze transmissiekabel is op de Firato op stand 138 van de DRAKA te bezichtigen.

Vervolg van pagina 562

PERCUSSIE-EENHEID

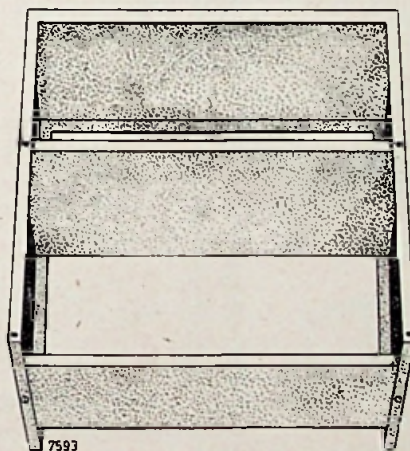
veau, met een gelijkrichter/versterker OC14 het relais uitsturen.

De schakeling lijkt ingewikkeld, doch vangt nu ook de verschillen op die ontstaan tussen het aanslaan van één of meer toetsen.

Het 2e deel van de ECC81 wordt gebruikt als kathodevolger, zodat het apparaat geen invloed ondervindt van parasitaire van buitenaf.

Een bezwaar in de gehele schakeling zou het gebruik van de batterij kunnen zijn.

Daarbij komt echter, dat de batterij



CHASSIS (ontdaan van de kap) voor PERCUSSIE EENHEID verkrijgbaar bij de firma 'Géhu' te Badhoevedorp

nu niet alleen wordt gebruikt voor het bedrijf van de transistor, maar ook voor de negatief-verzorging van de eerste triode ECC81.

ONDERDELENLIJST

Buizen: ECL86, ECC81 en transistor OC14 of ander type.

Relais: 300 Ω , 20 mA, minimale gevoeligheid, d.w.z. dat het relais met een batterij van 6 V nog moet aanspreken, bijv. Siemens-type.

Voedingstrafo: 250 V, 60 of 80 mA en 6,3 V, 1 A.

Gelijkrichter: B250 C75.

Uitgangstrafo: type 7045 van Amroh of elk ander type met 7000:5 Ω .

HANDELSONDERNEMING



MONTELBAANSTRAAT 4, AMSTERDAM

TELEFOON 33881 - 38591

levert aan handel en Industrie o.m.:

PROVA - TV- en FM-antennes
PROVA - versterkers
PROVA - transformatoren
BASF - geluidsband
GEVASONOR - geluidsband
DONNÉ - lintkabel
POPE - montagedraad en snoer
Mc MURDO - buisvoeten
COLVERN potentiometers
SIEMENS - vlakgelijkrichtcellen
RONETTE - microfoons, enz.
GEHU - versterkerchassis
MULTICORE - soldeer
ROYAL - hoofdtelefoons
STETTNER - keramische condensatoren
MORGANITE - weerstanden
RESISTA - weerstanden
ROE - condensatoren
HKL - afspanmateriaal
PINEX - condensatoren
WIMA - condensatoren
CRAFT - luidsprekers
HECO - luidsprekers in kast
LUXOR - motoren
PREH - plugs
RETEK - storingfilters
LESA - potentiometers
MATERA - potentiometers
ELKO - soldeerbouten
IFA - soldeerbouten
TUDOR - soldeerbouten
EDISWAN - buizen
TELEFUNKEN - buizen
RADIOCONI - versterkers
ZEHNDER - kleinmateriaal
FÖRDERER - staafantennes
VORWERK - isolatieband
EXPANDED METAL
ALLIANCE - antennerotors
KACO - trillers
LIBERTY - stationsschalen
PERTRIX - batterijen
TUNGSRAM buizen
WB - luidsprekers
TRI-SOL - soldeer
BABY - luidsprekers



Bad Neustadt

exposeert op stand

16 - 67

een bijzondere collectie

potentiometers

kool en draadgewonden

schakelaars

plugs en stekers

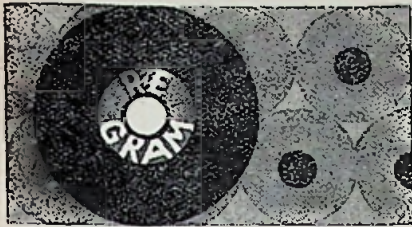
buisvoeten

druktoetsen

enz.



PREH WERKE BAD NEUSTADT-SAALE



Deze Firato zal, wat het geluidsge-
deelte betreft, nog meer als vorig
jaar in het teken staan van stereo,
reden, waarom wij in deze rubriek
onze propaganda voor dit medium in
nog sterkere mate zullen voortzetten.
Bij de amateurs dringt het medium
stereo steeds meer door. De platen-
keuze is zodanig uitgebreid, dat nie-
mand zich teleurgesteld zal kunnen
voelen. Er is klassiek en populair,
jazz tot de meest experimentele vorm,
opera, operette.

Wat echter wel zal opvallen: de kwa-
liteit is meer geperfectioneerd! En
deze perfectie kwam al direct tot
uiting in de eerste plaat, die wij u
voor gaan leggen:



**Amadeo AVRS 6079 - Antonio Vi-
valdi: „De vier jaargetijden”, uit-
gevoerd door de Zagreber solis-
ten, o.l.v. Antonie Janigro. Solis-
ten: viool Jan Tomasow, Cembalo
Anton Heiller.**

De cover leende zich niet voor cli-
chering, anders hadden wij het zeker
gedaan om de aandacht op te eisen
voor deze buitengewone uitvoering,
zowel muzikaal als technisch.

De muziek is lieflijk en voor wie Vi-
valdi nooit eerder hoorde: als u van
Mozart houdt, zal dit u ook liggen. In
één woord: subliem!

De nu volgende plaat is eveneens
van grote klasse:



DGG 138080 SLPM - 33 t. 30 cm.
**Herbert von Karajan en die Ber-
liner Philharmoniker spelen van
Joh. Brahms: 8 Hongaarse dansen,**
t.w.: nr 5, g moll; nr 6, D-dur; nr
17, fismoll; nr 1, g-moll; nr 20,
e-moll; nr 19, nr 18, D-dur; en van
Anton Dvorak: 5 Slavische dansen,
nr 1, C-dur, op 46; nr 10, e-moll,
op 72, nr 2; nr 3, As-dur op 46, nr
3; nr 16, As-dur, op. 72, nr 8, nr 7
c-moll, op. 46, nr 7.

De dwingende invloed van von Ka-
rajan op het orkest is duidelijk merk-
baar; de tempi zijn vast, het orkest
loopt geen enkele maal uit de hand.
Een stralende uitvoering!

En nu is de technische zijde van de
plaat aan de beurt. Geen ruis, geen
overmodulatie. Ons inziens heeft de
knoppen-dirigent een spaarzaam en
dan nog zeer juist gebruikt gemaakt
van zijn apparatuur; het stereo-effect
is op deze plaat een waardevol me-
dium geworden!



Decca Stereo SXL 2166, 33 t. 30 cm
Tchaikovsky: Symfonie no. 4 in f,
**op. 36 - L'Orchestre du Conserva-
toire de Paris - Dir. Albert Wolff.**

Bovengenoemd orkest o.l.v. Albert
Wolff, geeft een zeer gedragen uit-
voering van Tchaikovsky's 4e, die in
1877 is gecomponeerd, waarbij voor-
al de finale genoemd moet worden.
Tussen ff en pp is een te loven ver-
schil. Opname-technisch is het een
meesterstukje, dat we niet graag ge-
mist zouden hebben.



Vox STPL 511 490 - 33 t. 30 cm.
**Bartok: Pianoconcerten no. 2 en
3 - solist: György Sandor, piano;
orkest: Pro Musico Orkest, o.l.v.
Mich. Glénen.**

Hier moeten wij voorzichtig worden,



niet om de kwaliteit van de plaat, die
boven alle lof verheven is, maar om
de componist. Hier geldt met recht:
wat wij mooi vinden, is het niet altijd
voor anderen!

Het is een na de eerste wereldoorlog
geschreven werk en de opvatting van
Bartok brengt zeker iets nieuws.

Het is knap werk, maar niet ieders
appreciatie zal gelijk zijn. De uitvoe-
ring is niet minder goed. Wanneer u
eens Bartok wilt horen op z'n best,
dan weet u het dus.



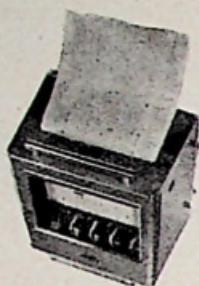
DGG 138038 SLPM, 33 t. 30 cm.
**L. v. Beethoven: 3e symphonie in
Es-dur, op. 55 (Eroica).**

Ferenc Fricsay leidt hier de Berliner
Philharmoniker en de uitvoering laat
niets te wensen over. Hij toont zich
een bekwaam dirigent, van een niet
minder goed orkest.

We kunnen moeilijk beweren, dat dit
de eerste Eroica-uitvoering op de
plaat is die wij hoorden (er zijn er
nogal wat), maar zeker mede om de
technische kwaliteiten is deze opna-
me éen waardevol bezit.

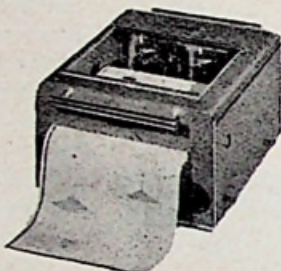
Stereo in de beste zin van het woord.
Gaar tot de laatste groef.





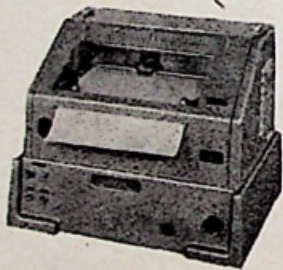
RAPIDGRAPH
motorpenschrijver

Speciaal ontworpen voor het direct registreren van verschijnselen, met een frequentie van 0,1 Hz tot ca. 110 Hz. Leverb. in 1-, 2- en 5-kanaalsuitvoering



SENSIGRAPH
draaispoelmeterschrijver

Deze zijn ontwikkeld voor het registreren van alle fysische of technische verschijnselen, waarvan de tijdconstante groter is dan 0,3 sec. Leverbaar in 1-, 2- en 4-kan.-uitvoering.



GRAPHISPOT
lichtvlekgalvanometerschrijver

Deze apparaten zijn voorzien van een SCHLUMBERGER-PICARD lichtvlekgalvanometer en registreren over een papierbreedte van 25 cm, spanningen vanaf 0,25 mV of stromen vanaf 0,25 μ A.



N.V. Algemeene Maatschappij voor Electriciteit
COMPAGNIE GENERALE D'ÉLECTRICITÉ

Koninginnegracht 64 - Den Haag - Tel. 112010*



Philips 835 039 AY - 33 t. - f 25.50
 Bizet: Carmen Sulte no. 1 en 2.
 L'Orchestre des Concerts Lamoureux, o.l.v. Igor Markevitch.

Het orkest staat al jaren aan de Europese top! En dat bewijst het ook hier. De uitvoering van de beide suites mag er echt zijn. Gaaf tot de laatste groef.

En nu een wat meer populair genre.
 Decca Stereo SEC 5046 - 45 t. EP, f 9.25
 de Falla: uit „El Sombrero de tres Picos” - De Buren, Dans van de molenaar, Finale. Ultv. L'Orchestre du Conservatoire de Paris, Dirigent: Albert Wolff.

Velen zullen deze muziek van de Falla makkelijker begrijpen en aanvoelen als composities van Bartok. Deze ballet-muziek, gecomponeerd vlak voor de eerste wereldoorlog, wordt door de dirigent heerlijk getempeerd gebracht. De opname op het 45-toeren plaatje is van een zeldzame schoonheid.

RECHTHOEK - BEELDBUIS

Bij het ter perse gaan van dit nummer blijkt, dat op de Firato (tenminste door Telefunken en Philips) enkele toestellen zullen zijn toegerust met rechthoek-beeldbuizen.

Deze buizen hebben een nagenoeg platte voorzijde, waardoor het scherm vanaf de zijkant veel duidelijker te zien is. Bovendien heeft het beeldvlak verandering ondergaan. Het is nu bijna rechthoekig.

Bij dezelfde buisgrootte wordt het beeld nu vergroot van 53 tot 59 cm en is er een winst van 15% op het beeldvlak.

Everest Stereo SDBR 3028: Johann Strauss: A Night in Venice, dus een Engelse versie, door Ruth and Thomas Martin voor de Michael Todd-productie.

Moeten wij het maar meteen zeggen, we weten echt niet waar we meer respect voor moeten hebben: voor de techniek van de opname, of voor de techniek deze operette om te zetten in een Engelse uitvoering. Ook deze plaat behoort tot de superklasse: opname-technisch een meesterwerk!



Fontana Stereo 770 004 CV - 45 t. EP, f 9.25. Smetana: uit „Meln Vaterland”, Die Moldau. Ultv. Die Wiener Symphoniker, o.l.v. Karel Ancelr.

Wat Chopin is voor Polen, is Smetana voor het Tjechische volk. Hij is inderdaad de grondlegger te noemen van de nationaal-tjechische-school van de 19e eeuw, waartoe ook Dvorak gerekend dient te worden.

Eigenaardig is echter, dat Smetana (althans zijn muziek) ook buiten de concertgebouwkringen bekendheid geniet; als oorzaak is wel te noemen: de gemakkelijk te begrijpen stijl en de melodieuze klank, die vooral in „Die Moldau” wel één van de bekendste vormen vindt.

Een heerlijk plaatje en gevoelig gespeeld onder een goede dirigent.



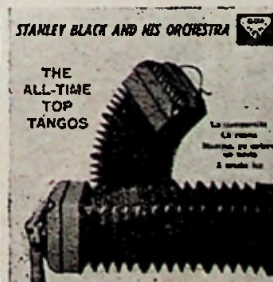
Philips Stereo 840 306 BY - 33 t. f 19.—: „Gipsy Fire!” - Veres Lajos en zijn orkest: Megnyito,

Elvesztettem a legénye letemet, Nincsis annak, Kétszemnek, Ripegös a cseresznye, Anna Csardas, Sinie platotschic, Le chale bleu, Briul, Hora, A becsali esarda, Csak egyszér nézhetnék a szemébe, Lakidalom után, Erik a buzakalasz, Edes liedves k's kis angyalom, Csurös-Csardas, Nisardies, Darida, Mikor azt a kislyant megismertem, Ezért a legénuért, Var a Galambom, Foaie verde de aluna, Doina, Hora.

De opname is zeer goed, wat voor de opname-technicus in dit geval geen zware opgave was. Toch moeten wij u erop attent maken, dat om van deze plaat het volle genot te hebben, speakers en versterker wel degelijk van heel goede kwaliteit moeten zijn, want een bas-weergave vereist perfectie en een bas is aanwezig! Een waar luistergenot!

Decca Stereo STO 130 - 45 t. EP f 8.25 „The all-time top tango's” - Stanley Black en zijn orkest: La cumparsita, La rosita, Mama, yo quiero un novio, A media luz.

Dit pretentieloze plaatje wil ons niets anders brengen dan wat dansmuziek. Gespeeld op een goede installatie heeft men de illusie het dansorkest in huis gehaald te hebben. Maar daarvoor is het ook stereo! Opname is goed.





NIEUWE TRANSISTOR-BOY

Grundig is enige tijd geleden uitgekomen met een prima midden- en lange golf transistor-ontvangertje.

Er is gebruik gemaakt van 6 transistors en 2 germaniumdiodes. Het meest opvallende bij dit portable toestelletje is het grote geluidsvolume, dat bijna over het gehele voorfront van 20 X 13 cm wordt weergegeven.

Het toestelletje heeft een uitgangsvermogen van 200 mW en een ferrietstaaf voor beide golflengten.

Het totale gewicht van het met leer beklede kastje is (incl. batterijen) ca 1,4 kg.

STERKSTROOM STOORT ZWAKSTROOM

Dat sterkstroomleidingen zwakstroomcircuits kunnen beïnvloeden, wordt op de Firato aan de hand van duidelijk demonstratiemateriaal getoond.

Vooraf nu in de woningbouw de tendens bestaat om de sterk- en zwakstroomleidingen tezamen in één kabelgoot onder te brengen, is dit een zeer actueel probleem. Eén en ander zal door Draka op stand 138 worden getoond.

KUBUS VOORRAADKASTEN

Eén van de eerste vereisten voor een vlotte reparatie is het bij de hand hebben van de benodigde montage-materialen, zoals boutjes, moertjes, weerstanden en condensatoren.

Een belangrijke bijdrage hiertoe is een vakkenkast, waarin deze onderdelen soort voor soort kunnen worden opgeborgen.

Op stand 10 op de Firato zullen verschillende modellen kubuskasten door Brema worden getoond, die uitstekend voor kleine materialen kunnen worden gebruikt.

GYROSCOPISCHE P.U.-ARM

Een vrijwel volkomen frictieloze arm met een regelbare naaldruk van 0 tot 5 gram, is de S.M.E. die door Audium op de Firato zal worden gedemonstreerd.

Deze arm, die een uniek systeem bevat voor horizontale- en verticale automatische balansinstelling, alsmede een hydro-mechanische pick-up-lift, is geschikt voor standaard-inbouw en geconstrueerd voor inbouw van een Decca stereo-kop.

MIKROPOR - draadloze microfoon

De draadloze microfoon „Mikropor“ opende voor sprekers en artisten de mogelijkheid zich, zonder storende microfoonkabel, vrij te bewegen.

De microfoon wordt op de revers van het colbert gedragen en is verbonden met een miniatuur zendertje, hetwelk in de zijzak wordt opgeborgen.

Dit zendertje geeft draadloos een sig-



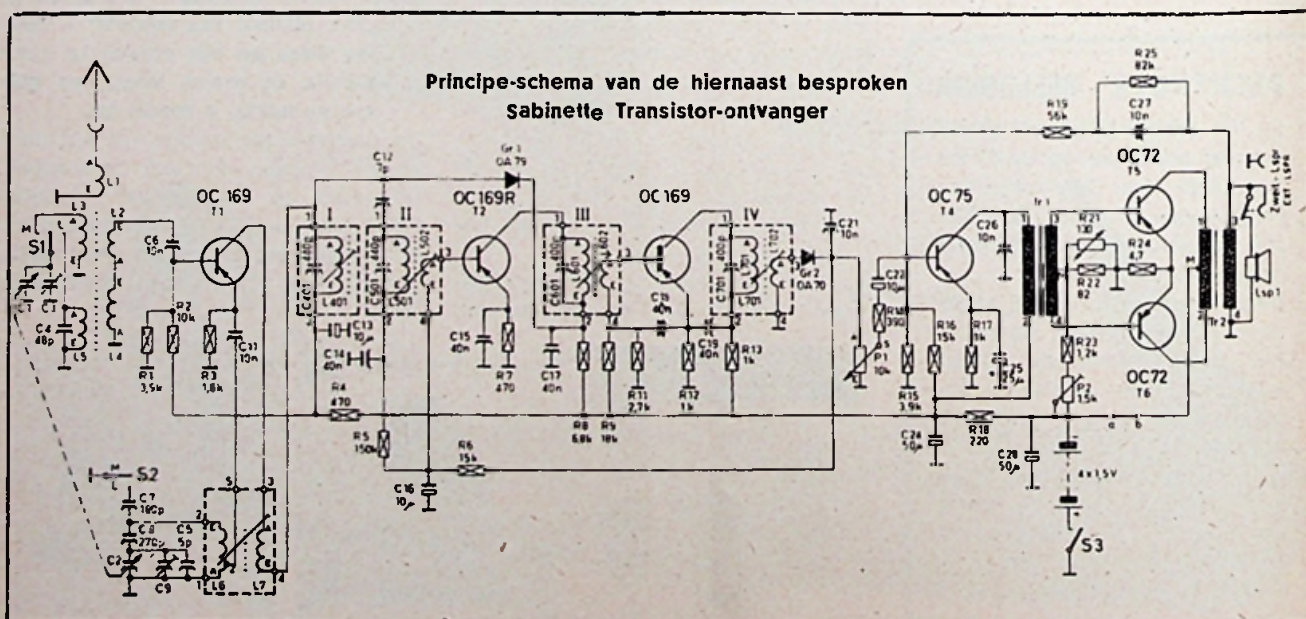
naal door aan een elders opgestelde ontvanger. Een soort radiostation in zakformaat dus.

Een ingebouwde basregeling maakt het mogelijk bij spraak of muziek-opname aan de bron meer of minder bas op te nemen, of de frequentiekromme naar wens aan te passen.

Het type MD21, waarvan er enkele honderdduizenden in gebruik zijn, en overal een enorm onthaal heeft gevonden, heeft een kogelvormige karakteristiek.

Frequentiebereik: van 40 tot 16000 Hz.

Deze microfoon is op de Firato te zien op stand no. 78, NV Kinotechniek.



SABA transistor-ontvanger

Naast de TV-ontvanger vervult thans bij de grote radiofabrieken de transistor-ontvanger een belangrijke rol.

De belangstelling hiervoor groeit nog dagelijks en het is verheugend, dat het juist één der niet allergrootste is die door het lanceren van haar „Sabinette“ met één klap vooraan ligt. De fa. Saba is vooral in Duitsland bekend door haar..... hoge prijzen!

Het merkwaardige is namelijk, dat deze fabriek niet meedoet in de prijsenslag waarin de kwaliteit altijd naar de achtergrond moet worden gedrukt.

De radiofabriek Saba is de oudste ter wereld, hoewel Herman Scherw in 1835 natuurlijk nog geen radiotoestellen bouwde, maar de zo bekende Schwarzwaldse koekoeksklokken.

De uurwerk-precisie uit de vorige eeuw is de slagzin der huidige directie. Deze meent en bewijst namelijk, dat er naast alle massaproducten altijd een plaats op de markt zal zijn voor zorgvuldiger afgewerkter en technisch volmaakter apparaten, ondanks de daardoor vereiste hogere prijs.

Kortgeleden waren wij de gast van

Frau Gretel Scherb en Herr Ernst Scherb, de beide leiders van dit bijzondere bedrijf. Wij hebben daar kunnen vaststellen, met welke zorg elk apparaat wordt samengesteld.

Natuurlijk worden ook hier verschillende onderdelen automatisch gestampt en worden de spoeltjes niet met de hand gewikkeld.

Doch wel werd het duidelijk, dat verschillende voorzieningen, die bij andere fabrikaten achterwege worden gelaten uit economische overwegingen, hier eenvoudig noodzakelijk zijn om te voldoen aan de hoogste eisen. Een voorbeeld hiervan is de „Sabaphon“ bandspeler, terwijl ook radio- en TV-ontvangers hier net dat beetje meer krijgen, wat bij andere fabrieken wordt gemist.

Een stokpaardje is ook de Telerama projectie-televisie, een mechanisch

en elektronisch snufje, dat tot de beste ter wereld wordt gerekend.

Terugkomend op de „Sabinette“ transistor-ontvanger, kan worden opgemerkt, dat ook hier kosten noch moeite zijn gespaard om een waardig jubileum-apparaat te produceren.

Allereerst valt de schaal op, die niet rond is, doch als unicum op die van de buisontvangers lijkt, met witte letters op een zwarte achtergrond en rode pijl.

Hoewel het schema niets bijzonders toont, of het moest dan de AVC zijn, is de gevoeligheid zeer groot en is vooral de soepele regeling van volume en stationskeuze volmaakt.

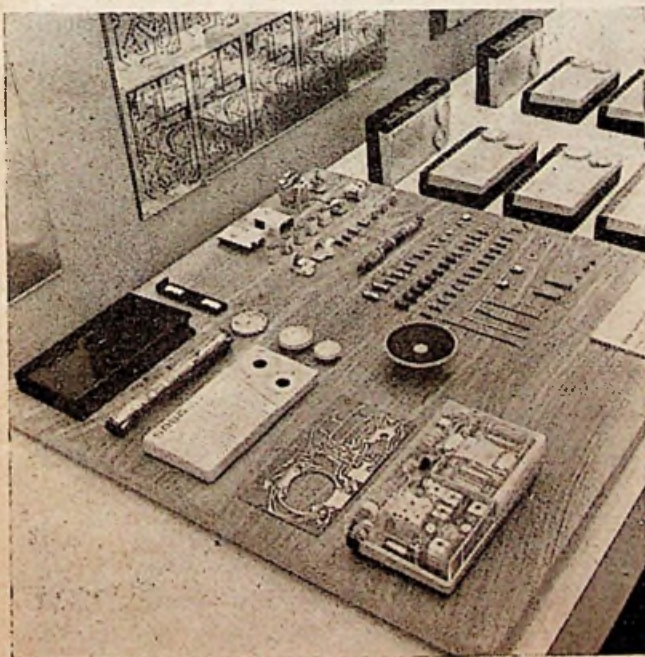
Wij wijten dit vooral aan de precisie waarmee elk apparaat wordt vervaardigd, waar anderen het zoeken in geraffineerde schakelingen.

De verschillende jubileum-apparaten zijn op de Firato te zien op stand no. 18 (Holland Impex).

Rechts :
„Sabaphon“
bandrecorder
1960



„Sabinette“ transistor-ontvanger. Deze foto toont de onderdelen waaruit de ontvanger is opgebouwd. Op de achtergrond het fraaie, complete apparaat.



Polaroid camera wint veld

Deze bijzondere camera, die een half jaar geleden voor het eerst op de markt verscheen, wordt nu ook al toegepast als oscilloscoop-camera.

Het grote voordeel van de toepassing van juist deze camera is het feit, dat de gemaakte opnamen binnen 1 minuut ontwikkeld zijn. Hierbij is nog de mogelijkheid aanwezig om d.m.v. lensverschuiving verschillende sporen boven elkaar te fotograferen.

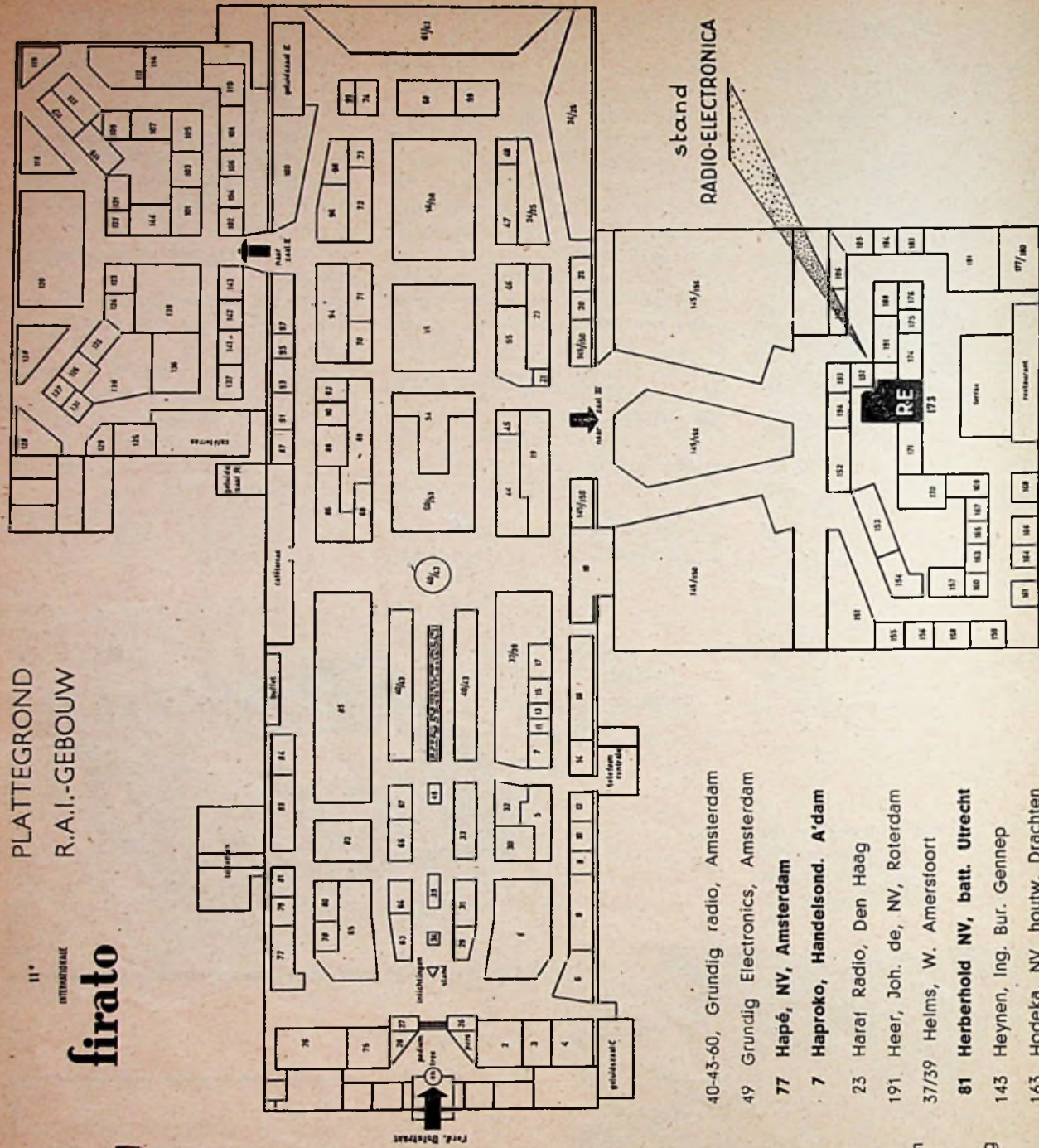
Dit nieuwe Hewlett Packard instrument wordt door NV Rood op stand 120 getoond.

ALFABETISCHE LIJST
VAN DEELNEMERS

- 82 Acoustical NV, Amsterdam
1-31-128 AEG, Amsterdam
- 2 Agfa-Photo NV, Arnhem
64 Alarma, NV, Amsterdam
50-53 Amroh, Muiden
114 ANRU, NV, Rotterdam
188 Antiference S. A., Amsterdam
72 Arel Ned. NV., Rotterdam
99 Assimil NV, Amsterdam
53 Ast, Wouter v. & Zn, Zuiphen
144 Astro, Zwolle
6 Audium NV, Amsterdam
184 A.V.O., Ned. afd. Amsterdam
96 Basart NV., Amsterdam
183 Berg & Burg N.V., Amsterdam
174 Blankestijn, Nijkerkerveen
55-70 Blaupunkt NV, Amsterdam
4 Blessing-Etra, NV, Rotterdam
19 Blike NV, Breda.
44 Brandsteder, A, Amsterdam
11 Brans & Co, Hilversum
10 Brema, Hand. Bur. Amsterdam
106 Bulsing & Heslenfeld NV, A'dam
164 Bij, D. van der, Rotterdam
159 Bijstede, Tech. Hand., Den Haag
127 City, Techn. Bur. Amsterdam
59 Claessen & Co, NV, Amsterdam

11*

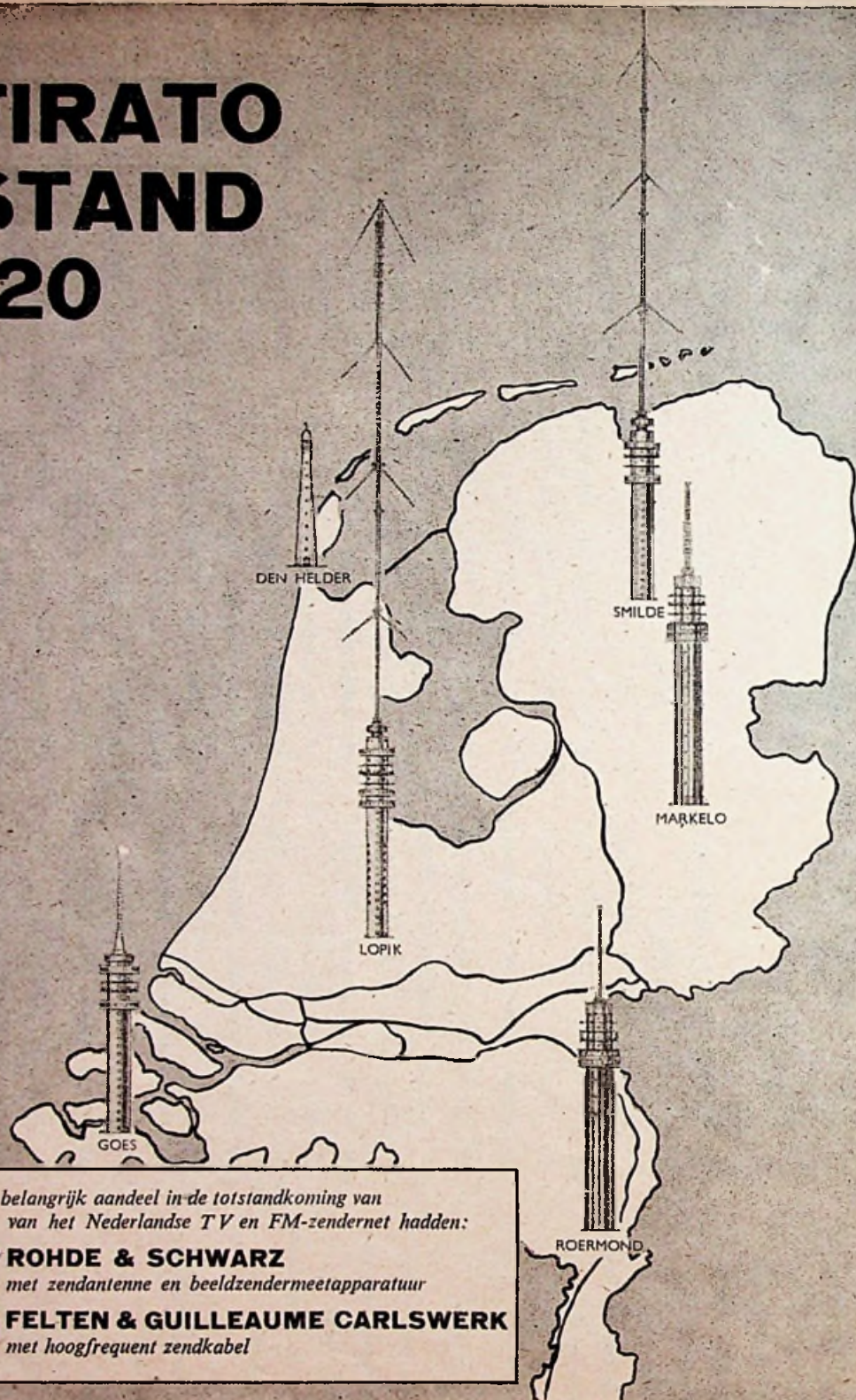
INTERNATIONALE

firatoPLATTEGROND
R.A.I.-GEBOUW

- 40-43-60, Grundig radio, Amsterdam
49 Grundig Electronics, Amsterdam
77 Hapé, NV, Amsterdam
7 Haproko, Handelsond. A'dam
23 Haraf Radio, Den Haag
191 Heer, Joh. de, NV, Rotterdam
37/39 Helms, W. Amersfoort
81 Herberhold NV, batt. Utrecht
143 Heynen, Ing. Bur. Gennep
163 Hodeka, NV, houtw. Drachten
169 Hogeneist, J. A., Waddinxveen

74	Color-Chemie, Arnhem	17	Hohner-agentschap, Hilversum	28	N.O.R.G. Amsterdam	100	Schaub-Lorenz, Hilversum
5	Connector, NV, Ing.bur. A'dam	18	Holland-Impex NV, De Bilt	86	Novak N.V., Amsterdam	161	Schniewindt, C. KG., Amsterdam
79	Daviro NV, Den Haag	104	Impag NV, Amsterdam	75	N.V.R.D. Amsterdam	156	Siebol, J. NV, Heemstede
126	Dekker, Ir. Heerde	152	Inelco Holland NV, Amsterdam	110	Mijkerk's Handelssond. Amsterdam	85	Siemens Mij, NV, Den Haag
102	Delden G. W. J. J. van, Den Haag	12	Invicta CV, Haarlem	19	Mijkerk's Radio NV, Amsterdam	40-45-60	Sieverding, NV, Amsterdam
175	Delta Electronics, Zierikzet	23	Jager, S. de, Den Haag	19	Oosterberg Rad.gr.hand. Zutphen	9	Smith NV, H. R., Amsterdam
192	Deventer kofferfabr. Deventer	117	Kempff, Ing. Bur. Den Haag	22	Parato, Handelssond Rotterdam	135	Solartron, NV, Ned. Den Haag
21	Diligentia NV, uitgev. A'dam	78	Klnotek N.V., Amsterdam	92	parvack, Rotterdam	35	Sound Rec. Tape, Amsterdam
111	Diode NV, Hilversum	94	Koelrad N.V. Amsterdam	125	Peeker N.V. Lab. Rotterdam	98	Spico, Handelssond. Rotterdam
123	Djie, K. S., Amstelveen	119	Koning & Hartman, Den Haag	187	Peke, houtwaren, Gouda	124	Staalmetaal N.V., Den Haag
138	Draka NV, dr. en kab.fabr. A'dam	108	Kort, J. J. de, Hilversum	145/150	Philips Ned. NV, Eindhoven	136	Standard Electr. Mij, Den Haag
74	Druco, geluidtechn. Amsterdam	115	Leede, G. J. de, Amsterdam	30	Pont, Rad.meub.fabr. Vlaardingen	61/62,	Stokvis & Zn. R. S. Rotterdam
165	Economisch Instituut v.d. middenstand, Den Haag	14	Ludert, Alfred, N.V., Amersfoort	130	P.T.I. Staatsbedr. der, Den Haag	103	Stokvis W. J. Arnhem
48	Electralarm, Amsterdam	193	Mahuko N.V., Financ.mij, A'dam	155	Pyros, Anti.techniek, Arnhem	93	Techn. Unie, NV, Amsterdam
27	Electra, Vakblad, Den Haag	15	Malchus, Handelsmij, NV, R'dam	108	Radikor, Electronics, Hilversum	95	Techno Elektrik, IJmuiden
34	Electrona, handelssond. Den Haag	17	Martijn's Radiogroothand. R'dam	112	Radio Becker, NV, Zeist	33	Tempofoon, Brit. Imp. Tilburg
80	Electronic Import, Veip	167	Mayfair, Continental, Nijmegen	173	Radio Electronica, Haarlem	46	Terma, Hand.ond. Amstelveen
45	Electrotechniek NV, Amsterdam	20	Meda, N.V., Den Haag	13	Radio Mentor, Berlin	63	Tewea, App.fabr., Amsterdam
176	Electro-Vogels, Boxtel	29 + 34	Mentor, Tech.bur. Den Haag	71	Radium NV, Tilburg	8	Theal N.V., Amsterdam
154	Elmefa, Venlo	118	Messa Electronics, Rotterdam	56-58	Radoma, NV, Amsterdam	73	Thon, Handelssond. Delden
121	Elofysica, Ing. Bur. Amsterdam	54	Mulderkring, De, Bussum	153	Rafena, NV, Handelsmij A'dam	71	Tungstram (nv Radium), Tilburg
158	Etrona NV, Zaandam	101	Mulder-Hardenberg, Amsterdam	166	RANO, omroep v. zieken, A'dam	88	Twentra, Holl. ind. Geleen
157	Filpro, Handelsmij, Almen	142	Multiper, N.V., Den Haag	91	Red Star Radio NV, Den Haag	109	Unitran N.V., Weesp
97	Gebo Handelssond. Amsterdam	69	Naho, NV, Amsterdam	3	Regoort, NV, Rotterdam	177/180,	Veron, Amsterdam
87	Geba Techn. Hand. Scheveningen	138	Ned. Kabelfabrieken, Delft	65	Rema Electronics, Amsterdam	171	Waller & Plate C.V., Amsterdam
160	General Motors, Rotterdam	181	Ned. Televisie Stichting, H'sum	16-67	R.I.O., Ind. ond. Amsterdam	129	Weka, Techn. gr. hand. Baarn
122	Geuken, W. Den Haag	151	Nema NV, Elec. Mij. Winschoten	194	Roelofs Radio, Rotterdam	168	Wiense & Co., Utrecht
185	Gevaert NV, Den Haag	107	Niear NV, Instr.fabr., Utrecht	68	Ronette, NV., Amsterdam	19	Wolters, Techn. Mij., Groningen
24/25	Graetz, Ned. NV, De Haag	105	Nira NV, Rad.art.ind. Emmen	66	Rott. Telecom. Mij, Rotterdam	90	Zweedse ind. fabri. Amsterdam

FIRATO STAND 120



Een belangrijk aandeel in de totstandkoming van
van het Nederlandse TV en FM-zendernet hadden:



ROHDE & SCHWARZ
met zendantenne en beeldzendermeetapparatuur



FELTEN & GUILLEAUME CARLSWERK
met hoogfrequent zendkabel

Importeur:



C.N. Rood n.v.

C. v. d. Lindenstraat 11-13, Rijswijk, tel. (070) 98 51 53*,
telex: 31238

Exposeert ook van andere wereldbekende fabrikaten een uitgebreide collectie elektrische en elektronische meetinstrumenten en communicatie apparatuur.

MIGNON auto platenspeler

EEN WELKOME BEGELEIDER BIJ LANGE TOCHTEN

Tijdens lange, eentonige autoritten is de autoradio ontegenzeggelijk voor de automobilist een welkome meerrijder.

De autoradio heeft zich snel een vaste plaats veroverd en Philips heeft hier zopas een attractieve aanvulling op gegeven in de vorm van een auto-platenspeler, die „AUTO-MIGNON“ gedoopt werd.

Het is een automatische 45-toeren-speler, die onder het dashboard van iedere auto gemonteerd kan worden.

Bij de ontwikkeling is men er van uitgegaan, dat het een eenvoudig te bedienen apparaat moet zijn en bestand tegen alle denkbare bewegingen als gevolg van slechte wegen, scheefliggen, krachtig remmen, etc.

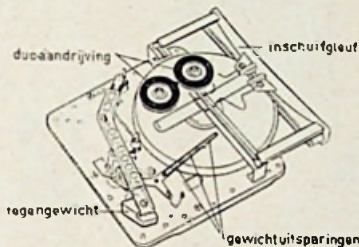
Zo mag ook de reactie die optreedt bij het maken van een scherpe bocht, geen invloed hebben op de weergave.

Als basisconstructie heeft men gebruik gemaakt van de reeds lang bestaande tafel-mignon, in principe is zelfs het automatische mechanisme

gehandhaafd, zodat aan de eis van een eenvoudige bediening al direkt is voldaan.

De 17 cm/45 toeren plaat wordt zover in de verlichte sleuf gestoken, tot de plaat vastklikt, waarna het opzetten van de diamantnaald, het afspelen tot aan het 2 cm terugschuiven van de plaat en het reinigen van de naald, verder volkomen automatisch gebeurt.

Het chassis van de auto-platenspeler is opgehangen aan drie drukveren, zodat het naar alle kanten vrij beweegbaar is. De optredende slingeren en andere mechanische krachten zijn voornamelijk gecompenseerd door een mechanische slingerkring met een zó lage frequentie, dat het



chassis van de auto-Mignon vrijwel ongevoelig is voor de van buiten inwerkende krachten.

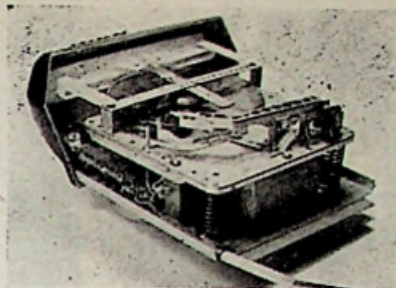
Een dergelijke lage frequentie is te bereiken door de gewichtmassa te vergroten.

De demping van de toch nog optredende slingeren vindt plaats door middel van een uit schuimrubber vervaardigde dempingskring.

Om de beïnvloeding van de constante snelheid van het plateau tengevolge van de versnelling die optreedt bij het maken van een scherpe bocht zoveel mogelijk te vermijden, is het nodig, dat het plateau, waarvan de massa zeer klein is, door 2 tegen elkaar indraaiende tussenwielen wordt aangedreven.

Wordt nu de ene tussenschijf tijdens de rit van het plateau afgetrokken, dan wordt het tweede automatisch aangedrukt. Door dit systeem is het mogelijk een gelijkloopnauwkeurigheid van ongeveer 0,5 % te realiseren.

De p.u.-arm is door een tegengewicht — dat instelbaar is — statisch uitge-



Een blik in de auto-platenspeler

balanceerd, waardoor de naalddruk precies op 10 gram kan worden afgesteld.

Als aftaststelsel heeft men een kristal-element met diamantnaald toegepast, waarvan het frequentiegebied loopt van 30—15.000 Hz bij een belastingsweerstand van 470 kΩ. De afgegeven spanning ligt tussen 250 en 300 mV.

De platenspeler wordt aangesloten op het LF-gedeelte van de autoradio en de geluidsweergave loopt verder via de in de auto aanwezige luidspreker.

Voor de aandrijving is een 6 volts gelijkstroommotor toegepast, die regelbaar is van 4,5 tot 7,8 V. Het is uiteraard ook mogelijk om de auto-Mignon via een spanningsdeler op de accu van 12 V aan te sluiten. Stroomverbruik bij 6 V is ong. 50 mA.

De platenspeler kan in iedere auto worden gemonteerd, bij voorkeur onder het dashboard met de speciale beugels.



Zo simpel is de bediening van de auto-Mignon dat men de ogen er bij dicht zou kunnen doen.



De Mignon autoplatenspeler gemonteerd onder het dashboard van de Taunus 12 M

DOORSLAGGEVENDE ARGUMENTEN

1. Maximaal vermogen, minimaal volume
2. Slechts één batterij benodigd
3. Uitschakeling van veelvoudige verbindingen
4. Zeker contact
5. Maximaal rendement
6. Speciaal ontwikkeld voor transistors
7. Bewezen betrouwbaarheid
8. Handig en gemakkelijk in het gebruik
9. Minder kosten, langere levensduur
10. Overal ter wereld verkrijgbaar



Tien belangrijke redenen voor U om
de ontwerpen voor Uw transistor
radio's te baseren op een
radio's te baseren op een
'POWER PACK' welke
overal ter wereld verkrijgbaar zijn.



Voor technische bijzonderheden wende men zich tot:
BEREK International Ltd (Technical Service), Hercules Place, Holloway, London, N. 7., England

AGFA-tape

rijp voor expeditie

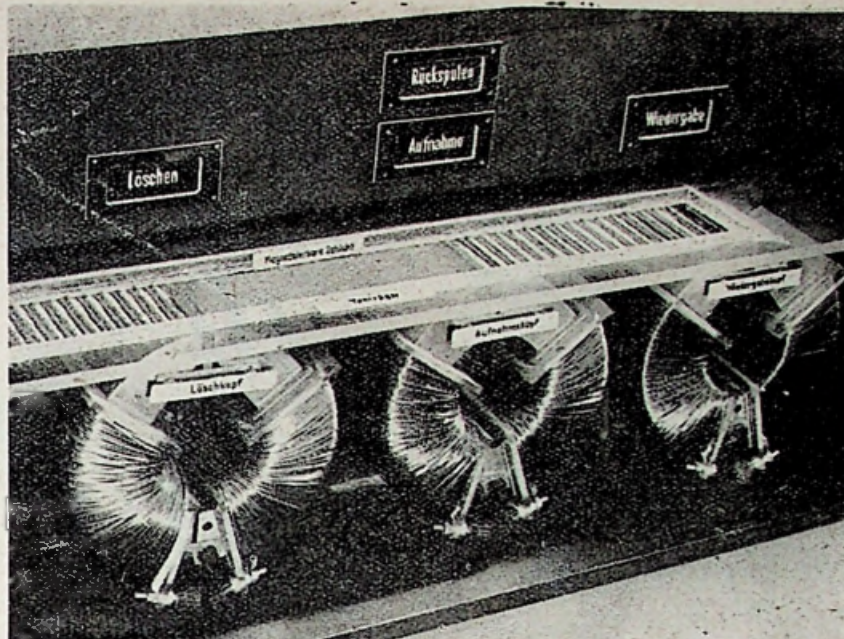
Een van de vele bandsoorten waaruit tegenwoordig keuze gemaakt kan worden, is het AGFA Polyester-tape. Dit tape bezit genoeg belangrijke voordelen om er hier eens wat over te vertellen.

Agfa gebruikt voor haar magnetofonbanden speciaal ontwikkeld polymerisatielak, dat in tegenstelling tot de gangbare thermoplastische laksoorten bestand is tegen temperaturen tot om en nabij de 200 °C, terwijl de lak en laardoor de band ook bij noordpooltemperaturen soepel blijft.

Een heel belangrijk punt, vooral bij recording op lage snelheid en smalspoor, is, dat de band in meer of mindere mate — dit hangt van de atmosferische omstandigheden af — anti-statisch is, waardoor kleine stofjes niet worden aangetrokken en dus ook geen storende onderbrekingen in de registratie kunnen ontstaan.

Een bijkomend voordeel is, dat de speciale laksoort ook tegen alle mogelijke reinigingsmiddelen bestand is waardoor de band zonder bezwaar in een emmer wasbenzine of aceton ondergedompeld zou kunnen worden hoewel het natuurlijk vanzelfsprekend beter is om een doekje met dat reinigingsvocht te gebruiken.

De „Agfa-emulsie” is opgebouwd uit naald- en kubusvormig ijzeroxide van 0,1 μ mm, dat door de fijnheid van korrel zeer gelijkmatig is en daardoor ook geen schommelingen in de ge-



Op dit demonstratiemodel is duidelijk de werking van de diverse kopjes te zien. Links de wiskop, waar de band weer egaal wordt gemaakt, in het midden de opnametop; duidelijk ziet men hier de registratie ontstaan en rechts de weergavekop. De baan boven de koppen bestaat uit magnetiseerbaar ijzerpoeder.

luidssterkte, ook niet bij pianomuziek, kan geven, terwijl de ruis nauwelijks boven die van de versterker uitkomt. De emulsie is door de fijne oxidekorrel en de speciale lak zeer slijtvast. Bijzonder is ook te noemen de Agfa-ontwikkeling van gestripte 8 mm film; hierbij is tussen de perforatie en het beeldje over de gehele lengte van de film een 0,8 mm breed geluidspoor aangebracht, waarop het geluid van de film kan worden vastgelegd. De kwaliteit van het geluid is verbluffend goed.

Wij hebben 2 Agfa-monsterbandjes beproefd en kunnen niet anders zeggen, dan dat ze aan onze eisen uitstekend voldeden; geen overmodulatie en alle frequenties — zelfs bij 4,75 cm — in het hoorbereik worden ruimschoots weergegeven.



De banden worden regelmatig d.m.v. praktische steekproeven gecontroleerd.

De Agfa-band heeft dus wel enkele zeer goede eigenschappen; geen nadelen? O ja, toch wel..... we vonden de monsterbandjes zo kort....



De laatste bewerking: het opspoelen, het van voorloopband voorzien en het inpakken van de banden.

DAGOPLEIDING RADIO-TECHNICUS

Binnenkort zal Philips wederom starten met een speciale opleiding voor radiotechnicus, toegankelijk voor jongelieden, die in het bezit zijn, of hopen te komen van het dipl. mulo-B met een goede wiskundige aanleg. De opleiding zal zowel in Amsterdam als in Eindhoven worden gegeven en zal ca 2 jaar duren.

Stand 19
en 110
Nijkerk



Stand 19:

NIJKERK'S radio n. v.

PHILIPS - TEWEA - PARATO

WITTE KAT - METRO-SOUND

STAND 110:

NIJKERK'S Handelsonderneming n.v. .

MAGNETIC DEVICES - BPL - ERG - MARCONI

INSTRUMENTS - MACQ ELECTRONIQUE - DALAU

TCC - UIC - AIRMAX - JOBLING - ULTRA

PACO breedband-oscilloscoop

Het zelf bouwen van een oscilloscoop is een probleem, niet zozeer omdat het altijd moeilijk is om de scope een professioneel uiterlijk te geven, maar vooral ook omdat bij hoge eisen de opstelling der onderdelen grote zorgvuldigheid vereist.

Het is daarom verheugend, dat van de fa. PACO thans een bouwdoos (S55) in de handel is, die het mogelijk maakt op eenvoudige wijze een oscilloscoop te bouwen, die aan alle laboratorium-eisen voldoelt.

Vertikaal: 3-traps balansversterker

Gevoeligheid : 30 mV/cm (DC)
10 mV/cm (AC)
Frequentiebereik van DC tot 4,5 MHz, binnen 3 dB; tot 5 MHz, binnen 5 dB.
Stijgtijd: 0,08 μ sec.
Input-imp.: 1,5 M Ω bij 33 pF max.

Verder is de verticale ingangsvzwakker voor alle frequenties gecompenseerd.

Horizontaal (balans-uitgang) :

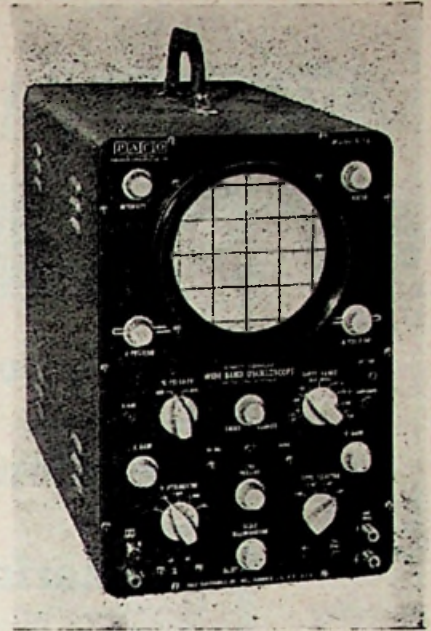
Gevoeligheid: 0,25 V rms/cm
Frequentiebereik : 10 Hz—100 kHz.
Responsie binn. 3 dB v. 1 Hz—400 kHz.

Er zijn speciale standen voor TV vertikale en horizontale afbuigfrequenties. Er is een aansluiting mogelijk voor extra condensatoren voor frequenties beneden 1 Hz.

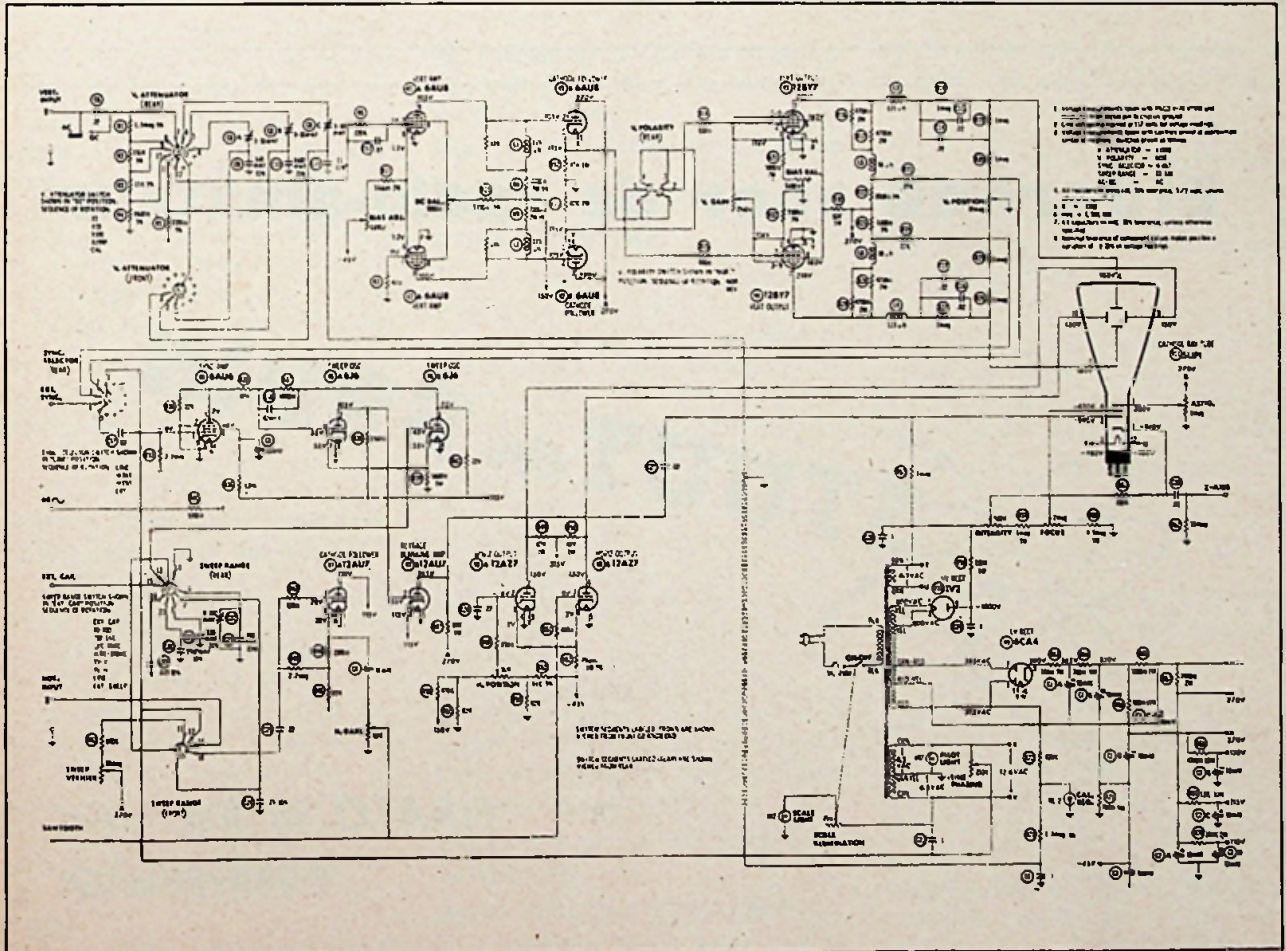
Bovendien zijn er nog vele andere features zoals ingebouwde calibratie, fase-regeling, slechts enkele van de vele, die de uitgebreide handleiding vermeldt.

Dezelfde handleiding, die uiteraard gericht is op het assembleren der onderdelen, besteedt zeer veel aandacht aan het testen en afregelen van de scope, alsook een uitgebreide verhandeling over toepassingen, die hoofdzakelijk zijn gericht tot de monteur en de amateur.

De scope zal voor belangstellenden op de Firato worden gedemonstreerd



op stand no. 65 van de fa. REMA, Amsterdam, naast andere PACO-bouwkits voor meetinstrumenten.



SCHEMATIC DIAGRAM- PACO MODEL S-55 WIDE BAND OSCILLOSCOPE



UNITRAN NV Firato - stand 109

OSSENMARKT 30 - WEESP - TEL. 2808 (02940)

STILLE ZAAL

Hifi-versterkers 3-300 watt

Stereo-versterkers

Zellaton en Lansing Luidsprekers

Pickering pickups

Transformatoren enz.

Zelfbouw versterker-pakket

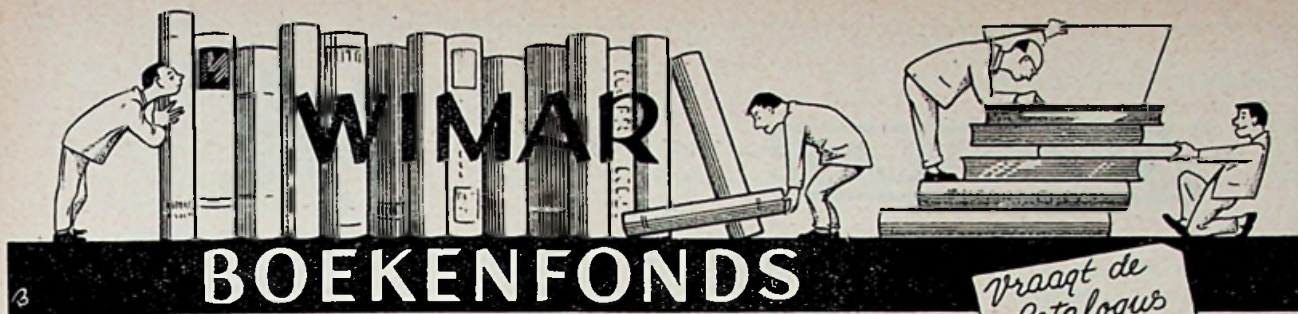


ELECTRONISCHE
APPARATEN
OF ELK GEBIED

Eldorado voor de radio-amateur



FIRATO in het klein
'S-GRAVENHAGE



BOEKENFONDS

Zoals u wel gemerkt zult hebben, bespreken wij de laatste tijd veel boekwerken en boekjes van bekende uitgeverij, die anders niet onder de aandacht zou den komen van de mensen die er toch eigenlijk veel belangstelling voor hebben, hetzij uit oogpunt van hun beroep, studie, of gewoon als amateur.

Wij krijgen dagelijks stapels technische studieboeken binnen, waaruit wij dan een keus maken en de boeken zo duidelijk mogelijk bespreken, zodat de lezer van ons blad direkt kan weten of hij al dan niet het boek zal aanschaffen.

Indien de boeken uw belangstelling hebben, kunnen we ze altijd voor u importeren en in vele gevallen hebben we ze in voorraad. De uitgeverij, die wij voor Nederland vertegenwoordigen, staan in de uitgebreide WIMAR-catalogus, die wij onze nieuwe abonnees gaarne gratis toezenden.

PRACTICAL FM-CIRCUITS for the Home Constructor - R. Deschepper.

Een boekje, dat rijkelijk is voorzien van schema's en tabellen, aan de hand waarvan de lezer veel over het onderwerp FM te weten kan komen.

Zo zien wij er diverse antenne-constructies in en ook het maken van spoelen wordt op duidelijke wijze beschreven.

Voor degenen, die in de frequentie-modulatie aan het werk zijn of bijzondere belangstelling er voor hebben, kan het een dankbare handleiding zijn.

Prijs f 4.—. Bestelnummer: BP 130
Uitgev. WIMAR - Haarlem - Postbus 14
Glo-nummer: 59.41.37.

—A—

LISTENER'S GUIDE to the Radio and Television Stations of the World.

Ja, wat moeten wij van dit boekje eigenlijk nog zeggen? De titel zegt al voldoende, maar toch willen wij er nog enkele regels aan wijden.

In het boekje zijn opgenomen LG-, MG-, en KG-stations, TV-stations en AM-, FM-zenders. Totaal zijn het een goede 10.000 zenders en stations die in dit handige boekje zijn opgenomen.

Alleen al om het bij de hand te hebben is het de prijs dubbel en dwars waard.

Wij hebben niets dan lof voor de au-

teur B. B. Babani, die duizelig moet zijn geworden van het vele documentatiemateriaal, dat voor een dergelijk werk noodzakelijk is.

Wij bevelen dit boekje aan in de belangstelling van iedere radio-amateur student en vakman.

Prijs f 1.75 Bestelnummer: BP 125

—A—

BOTTIN EUROPE 1950

Een omvangrijk boekwerk met de bovenstaande titel is het jaarboek van de gemeenschappelijke markt van de landen België, Duitsland, Frankrijk, Luxemburg, Italië en Nederland, kregen wij enige tijd geleden op ons bureau om er een bespreking in Radio Electronica aan te wijden.

Wij kunnen volstaan met te zeggen, dat dit boek een welkom naslagwerk is voor de handel en industrie, waarin de kaarten van al de landen in voorkomen, de gemeenschappelijke instellingen, lijsten met de belangrijkste steden en geografische- en economische bijzonderheden, statistieken naam en adres van alle dagbladen in deze landen, verder alle belangrijke adressen en een alfabetische index.

Een boek met bijna 1600 pagina's handelsgegevens.

Nadere inlichtingen bij: Didot Bottin S.A.

1, r. Sébastien Bottin, Paris (7e), Fr.

PRACTICAL STEREO HANDBOOK door C. Sinclair

Ook Bernard Publishers in London hebben een Stereo Handboek uitgegeven dat gezien de grote belangstelling die er op het ogenblik voor deze weergavemethode bestaat in een grote behoefte voorziet.

De 5 hoofdstukken die het boekje bevat, zijn achtereenvolgens: Stereo-Language, Positioning the Loudspeakers, Headphones for Stereo, Loudspeaker Stereo, Amplifiers en Stereo pick-ups.

Zij die met stereo willen beginnen en hiervoor een goedkope handleiding zoeken, die toch degelijk is, kunnen met dit boekje al een heel eind komen. Indien het met het boekje van uitgeverij Wimar gebruikt wordt, dat de titel „Stereo Handboek“ draagt, is men al behoorlijk op de hoogte met de stereotechniek.

Voor al de vele nieuwe engelse uitdrukkingen op het gebied van de stereo, maken, dat de lezer een grotere kijk krijgt op dit nieuwe medium.

Prijs f 2.25 Bestelnummer: BP 149

Uitgev. WIMAR - Haarlem - Postbus 14
Glo-nummer: 59.41.37.

—A—

Prijs van STEREO HANDBOEK van uitgeverij Wimar: f 2.— Voor abonnees op Radio Electronica: f 1.50. (Nr W7).

—A—

HANDBUCH DER INDUSTRIELLEN ELEKTROTECHNIEK

Het blijkt, dat nog te weinig lezers bekend zijn met het bestaan van dit degelijke en zeer mooi uitgevoerde boek, dat door Dr R. Kretzmann werd geschreven en uitgegeven door Ver-

BEYSCHLAG

Ruisarme opgedampte koolweerstanden van hoge kwaliteit worden op steeds ruimer schaal toegepast door de industrie.



Dubbel-doopwikkeldensatoren, tropenbestendig - ontstorings-kondensatoren, reeds jaren bij veel belangrijke industrieën in gebruik - blokkondensatoren.



Elektrolyten ook elektrolytische aanloopkondensatoren - laagspannings- en miniatuur elektrolyten - bedrijfskondensatoren (oliegevuld) - micakondensatoren - variabele precisie-kondensatoren.

HERRMANN K.G.

Fabrik für Elektrotechnik

Hoogwaardige selenium gelijkrichtcellen - vlakgelijkrichters en complete gelijkrichters voor weerstandsbelasting en als voeding voor diverse doeleinden.

Handelsonderneming W. HAGEN

DIRK HOOGENRAADSTRAAT 168 - 168a DEN HAAG
IMPORT — TELEFOON 55 93 00 — EXPORT



ORION

stand 16 - 67

RADIO

TELEVISIE

BANDSPELER

**kwaliteitsproducten
der
Hongaarse industrie**

**ELECTRO IMPEX
BUDAPEST**

Iag fur Radio-Foto-Kinotechnik GmbH te Berlijn.

Het boek behandelt buizen en de grondschakelingen, gelijkrichtbuizen, stabilisatiebuizen, fotocellen, relais-buizen, kathodestraalbuizen, terwijl in het tweede hoofdstuk elektronische relais, tijdschakelaars, telschakelingen gelijkrichterschakelingen voor industriële toepassingen, elektronische motorsturing, HF-verhitting van metalen, enz., enz., totaal 336 pagina's, waarvan er geen één teveel is. Een boek, dat het bezitten dubbel en dwars waard is. **Prijs (linnen band) f 17.50**

Bestelnummer 1615.

Uitgev. WIMAR - Haarlem - Postbus 14

RE

TRANSISTORTECHNIK

Bij de Berliner Union te Stuttgart is verschenen het boekwerk „Transistor-technik“ van Richard F. Shea, met medewerking van 8 wetenschapsmensen. Het boek telt 450 bladzijden met 391 afbeeldingen, alsmede literatuur-overzicht en alfabetische index.

Het aanwendingsgebied van de transistor is in de laatste jaren ontzettend uitgebreid, zodat een degelijk wetenschappelijk werk op dit gebied zeer gewenst was.

Het doet ons daarom genoegen u hierbij de verschijning van dit boek te kunnen mededelen.

Prijs f 62.—

Uitgev. WIMAR - Haarlem - Postbus 14

RE

PRUFEN - MESSEN - ABGLEICHEN Moderne AM-FM Reparaturpraxis Band 4

Genoemd boek is samengesteld door Winfried Knobloch en wordt uitgegeven door Verlag fur Radio Foto und Kinotechnik te Berlijn.

Het is dermate belangrijk voor de werkplaats van de radioman, dat wij er met genoegen enige woorden aan wijden. Allereerst wordt het observeren van de fouten behandeld en vervolgens de manier om met de minst mogelijke metingen de storing en de oorzaak snel te achterhalen.

De schrijver heeft zich niet beperkt tot de eenvoudigste metingen, maar weet ook op duidelijke wijze de lezer met meer ingewikkelde instrumenten en metingen vertrouwd te maken.

Wij willen niet nalaten de auteur van

af deze plaats een compliment te maken voor de heldere uitleg en degelijke behandeling van de zeer vele meetinstrumenten.

Prijs : f 4.50 Bestelnummer 1161
Uitgev. WIMAR - Haarlem - Postbus 14

RE

ABC der Naturwissenschaft und Technik

Meer dan 1000 bladzijden met 2500 afbeeldingen bevat dit meesterwerk van Brockhaus, dat de volgende onderwerpen uitvoerig beschrijft : wiskunde, chemie, techniek, astronomie, geologie, meteorologie, ruimtevaart, enz.

De grote oplage van dit werk maakt het verklaarbaar, dat de prijs laag (f 18.—) kon worden gehouden, waardoor een ieder in de gelegenheid is om dit pracht-boek, dat te allen tijde antwoord kan geven op welke technische vraag ook, aan te schaffen.

Een encyclopedie, die wij speciaal aanbevelen aan alle lezers van Radio Electronica omdat juist deze lezerskring bijna dagelijks van dit naslagwerk gebruik zal kunnen maken.

Prijs : f 18.— Bestelnr: ABC Brhs 1.
Uitgev. WIMAR - Haarlem - Postbus 14

AMATEURFUNK

Hèt boek voor de zend-amateur I

Een van de handboeken die door de amateurs worden gebruikt om gegevens op te zoeken die nauw verband houden met de radiotechniek, is ongetwijfeld het boek „Amateurfunk“, dat door Verlag Sport und Technik wordt uitgegeven.

Van dit boek is zojuist de derde geheel verbeterde druk verschenen.

Het boek is gebonden in plastic band en telt 570 pagina's met een zeer groot aantal tekeningen en schema's.

Dit boekwerk, dat door 14 schrijvers werd samengesteld, kan een belangrijke steun zijn bij studies in de radiotechniek, daar op zeer duidelijke wijze de verschillende problemen worden uiteengezet.

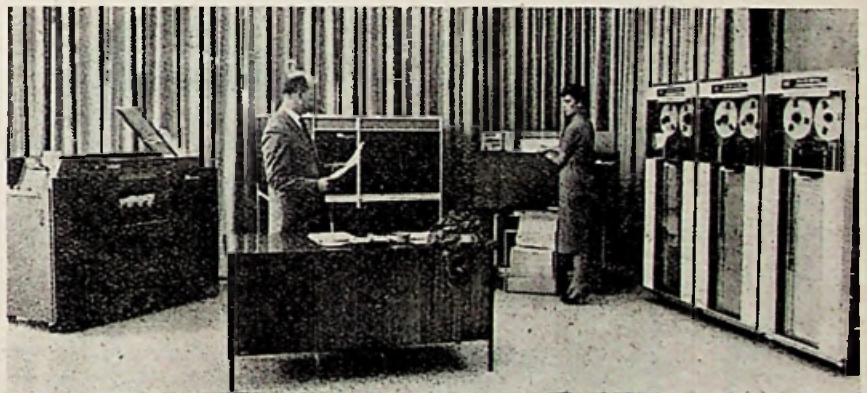
Achterin zijn een zeer groot aantal tabellen en grafieken opgenomen.

Een boek, dat wij onze lezers van harte kunnen aanbevelen.

Prijs : f 16.50 Bestelnr 1056.

Giro-nummer : 59.41.37.

Uitgev. WIMAR - Haarlem - Postbus 14



NAAR EEN KANTOOR ZONDER PERSONEEL

Met de IBM 1401 is de automatiseringsmogelijkheid van een kantoor-administratie wel met 100 % toegenomen. Deze volledig getransistoriseerde machine is ontwikkeld voor alle bedrijven, die zich uit economische overwegingen tot nog toe moesten beperken tot de conventionele ponskaartenapparatuur.

Het apparaat „leest“ liefst 800 kaarten per minuut, verricht 193.000 optellingen, terwijl magnetische banden worden gelezen met een snel-

heid van 62.500 tekens per seconde. Het meisje op de foto staat bij de afdrukeenheid, waarmee 600 regels per minuut worden getikt en waarvan de papier-opscuiving met een snelheid van liefst 190 cm/sec. geschiedt.

Wij hebben horen fluisen, dat de IBM thans werkt aan een machine die alle correspondentie zelfstandig zal kunnen gaan voeren in de 3 moderne talen, met een snelheid van 6000 regels per minuut, maar, of dit nu helemaal waar is.....

TUNGSRAM



electronenbuizen
versterker- en
zendbuizen
germaniumdioden

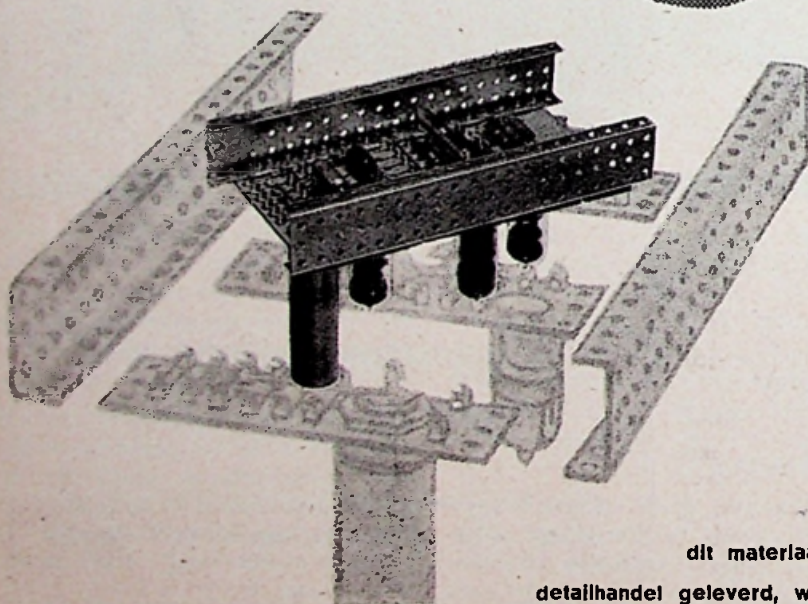
FIRATO 71 transistoren
stand no.

N.V. GLOEILAMPENFABRIEK „RADIUM“ de Regenboogstraat 12
Tilburg — Telefoon : 04 250 · 22 550 22 551



wij presenteren u

MONTAFLEX



montaflex is een montage-systeem voor de opbouw van elektronische schakelingen in de meest uitgebreide zin.

montaflex onderdelen, welke chassisbouw overbodig maken, zijn te gebruiken voor de meest eenvoudige, maar ook voor zeer gecompliceerde schakelingen met vele honderden buizen of transistoren.

dit materiaal is op de firato aanwezig en wordt door de detailhandel geleverd, waar ook uitgebreide folders beschikbaar zijn.

Lezerspost

Deze rubriek staat open voor alle lezers van *RF*. De kosten bedragen voor abonnees 50 cent en voor niet-abonnees f 1.50. Deze kosten moeten vooruit worden voldaan en wel bij de aanvraag der speciale LP-formulieren.



Duitse Philips T.V. met 17ZP4

Vraag: Ik heb een TV-toestel uit de dump (Duitse Philips) met beeldbuis type 17ZP4, 70°. Mijn netspanning is laag, soms 190 V. Met de 17ZP4 is het beeld flets; verwissel ik de beeldbuis met MW36-44, dan is het beeld behoorlijk.

Is de 17ZP4 erg gevoelig voor lage spanning of moet de buis soms een andere ionenvalmagneet hebben, ik gebruik nu n.l. een 36-44.

Het toestel heeft voor de voeding van de beeldbuis een aparte gloeistroomtrafo. De buizenbezetting is als volgt: 2X PY82, beeld: 4X EF80, ECC85, PL83, ECC81, geluid: 2X PCF80, PL92. Verder nog: 2X PCF80, PL82, PY81, PL81, DY87, KKA3, 696, 52. Met PCF82 en PCC84, HS AT2004.

Weet u misschien welk type TV het is en welke beeldbuis er in hoort? Kunt u mij ook een tip geven om de lage spanning op te voeren? Ik gebruik voor dit doel nu een trafo met verschillende spanningen (100-125-180-200-, enz. enz.). Ik stop er dus 200 V in (soms nog minder) en haal er 225 V uit. Dit geeft wel enige verbetering maar het is niet ideaal.

C. F. Nijkamp, Daarlerveen

Antwoord: Gezien de AT2004 is het in elk geval een 70°-ontvanger en kan van het seizoen 1955/56 zijn. Qua buizenbezetting lijkt hij het meest op een 17TX140, echter dan met de beeldbuis MW36-44.

Vermoedelijk is de ontvanger echter ontwikkeld voor een MW43-64 of MW43-69, een 43 cm buis. Met het flauwe beeld heeft dat echter niets van doen. ELKE beeldbuis is gevoelig

voor lage spanning, óók de MW-serie. Daarom is het optransformeren in de avond-uren van 200 V naar precies 220 V geen slechte maatregel, daar dergelijke ontvangers qua hoogspanning nog niet gestabiliseerd waren! Beeldinstortingingen doen ook vermoedens rijzen t.o.v. de kwaliteit van de PL81, PY82 en DY87. Wilt u die eens omwisselen tegen nieuwe? (Desnoods even te leen vragen).

Vergelijken we de MW36-44 met de 17ZP4, dan valt het volgende op:

1. Vf, beiden 6,3 V, If(ZP) 0,6 A, If(MW) 0,3 A. Dus maar gelukkig, dat u een aparte gloeistroomtrafo bezit!
2. De veldsterkte van de ionenval: 17ZP4, 35 gauss - MW36, 60 gauss (Philips type 55402)

Dit verschil kan in beeldkwaliteit mede iets uitmaken!

3. Beide buizen vragen ca 12 kV HS en hebben dezelfde roosterruimte van —33/—72 V.

4. De spanning op g2 moet bij de 17ZP4 300 volt bedragen; bij de MW36 echter 250 volt. Dit is belangrijk in verband met de opgenomen straalstroom!

5. Vg3 (focus):

$$17ZP4 = -50/+300 V$$

$$MW36 = 0/+250 V$$

Deze bepaalt dus de straalstroom nauwelijks!

Conclusie: Met trafo de voeding instellen op +200 V gelijkspanning op de algemene +rail. Gloeispanningen van ALLE buizen, vooral van de beeldbuis, controleren. Spanningen aan Vg2 van 17ZP4 eventueel corrigeren.

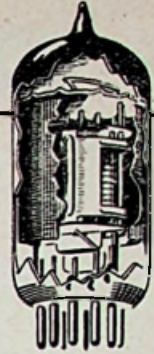
Ionenva! desnoods verwisselen tegen een 35 gauss-type. PL81, PY81, DY87 controleren. In kathodeleiding van de beeldbuis stroom meten, mag hoogstens 150 μ A bedragen, 80 μ A voor heldwit beeld is normaal. Succes!

P. Vijzelaar



Transistor Viddeleer versterker

Vraag: Gaarne had ik opheldering over enige zaken, de transistor Viddeleer betreffend. In het eerste artikel (*RF*, no. 3, '58, pag. 124) stelt men de ohmse weerstand van een 5 ohms luidspreker luchtigjesweg op 1 ohm. Nu meen ik, dat de impedantie



ADVERTENTIES

BOUWTEKENINGEN

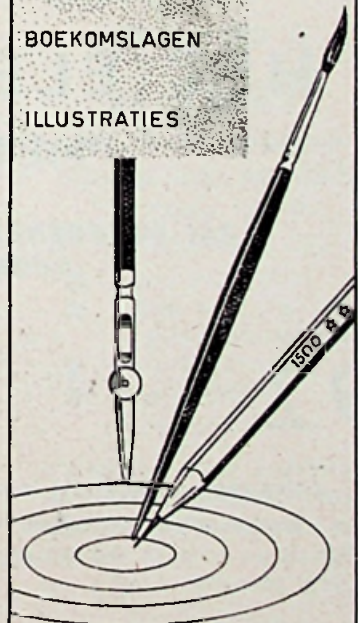
SCHEMATUUR

BOLLAND
TECHNISCH ILLUSTRATOR

RECL. FOLDERS

BOEKOMSLAGEN

ILLUSTRATIES



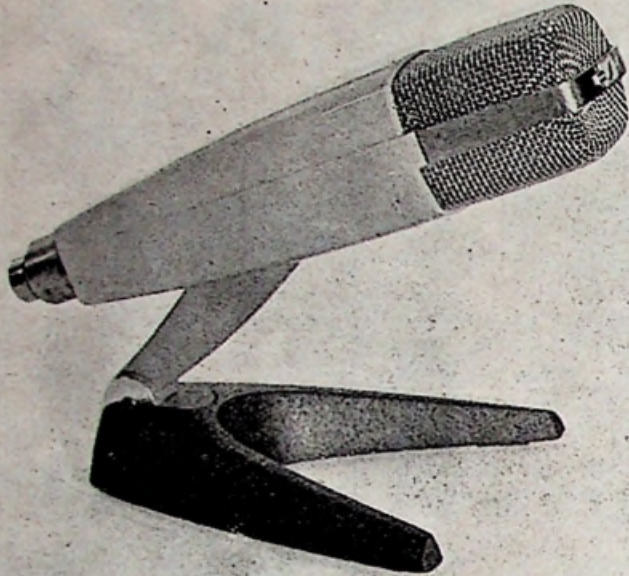
B

HOOFD ILLUSTRATOR
RADIO ELECTRONICA *

VERGIERDEWEG 77 HAARLEM
TEL. 02500 - 61134

Voor de juiste toon een SENNHEISER microfoon!

De nieuwe studio superkardiolde microfoon MD 421



Een hoogwaardige microfoon met ingebouwde bas-regeling en zeer effectieve richtkarakteristiek, met een weergave-kwaliteit als van de beroemde MD 21

Type MD 421, laagohmig f 165.—

Type MD 421 HN hoog- en laagohmig f 174.—

Type MD 421/2, radio-uitvoering,
laagohmig met grote tuchel f 169.—

Tafelvoet f 16.50

STAND-NO.

78

NV KINOTECHNIEK

Prinsengracht 530

Amsterdam

Tel. 67447

HET ELECTRONISCH ORGEL MET NAGALM-APPARAAT

**ZAL GEDURENDE DE FIRATO WORDEN GEDEMONSTREERD
DOOR DE BEKENDE CINEMA - ORGANIST**

STAND

92

HENK BRETON

STAND

92

Men heeft de akoestiek in elgen hand. De meest dode ruimte verandert in een concertzaal of kerk. Komt u ervan overtuigen, wat u en uw muzekinstrument meer presteren met ons nagalm-apparaat
Voor alle electronische muzek-instrumenten en microfoons.

PARVACK

ROTTERDAM

Fabricage van :

ELEKTRONISCHE APPARATUUR

TV-ANTENNE-VERSTERKERS

TV-ANTENNE-SYSTEMEN

van een luidspreker 1,25 X zijn ohmse weerstand is, waaruit volgt, dat deze laatste bij een 5Ω speaker $5/1,25 = 4 \Omega$ moet zijn en inderdaad gaat dit in de praktijk vrijwel op: een 5 ohm luidspreker is ca 4 ohm.

De gevolgen zijn dan bij 1 A stroom:

1. 4 volt spanningsverlies
2. 4 watt die in de spreekspoel in warmte wordt omgezet.
3. een permanente verplaatsing van de conus, dus lager rendement, doordat de spreekspoel gedeeltelijk uit de luchtspleet treedt en daardoor een portie vervorming.

Is dit juist geredeneerd?

Nog erger wordt de zaak, als we artikel 3 (~~RF~~ no. 5, '58, pag. 249) bekijken. Immers, over R25 dienen we $7\frac{1}{2}$ volt te meten. Ergo loopt hier dus een stroom van $7,5/5 = 1,5$ A.

Aangezien de lsp met R25 een serieketen vormt, loopt hierdoor ook 1,5 A.

(De lekstroom door de vette C9 verwaarloosend). Zo blijft er 6 volt hangen en gaat de spreekspoel langzamerhand op een 6 watt gloei-spiraal lijken.

Hoewel bij alle berekeningen een Vb van 6 V wordt berekend en nergens de noodzaak van een Vb = 18 V genoemd wordt, houdt de auteur zelf wel rekening met bovenstaande door een PSA te gebruiken, dat 18 V afgeeft.

Dit is dan ook nodig om een goeie 5 volt over de OC16 over te houden.

Ook volgt nog uit mijn beredenering, dat het PSA underpowered moet zijn v.w.b. zijn gelijkrichter wat een kwaliteitsversterker niet ten goede komt.

Mijns inziens moet hier minstens een B30 C1600 in. Kan overigens in plaats van de OC16 zonder enige wijziging een 2N301 worden gebruikt?

Tenslotte de smoorspoel; is hier een draaddikte van 0,5 mm niet wat weinig om er $2\frac{1}{2}$ A doorheen te persen? Als u mijn kritiek kunt ontzenuwen (en niets zal me liever zijn) dan zal het me een plezier zijn het apparaat op stapel te zetten.

F. G. Henkel, Borculo

Antwoord: Het maakt niet uit, of het lsp-spoeltje tot een gloeiende spiraal wordt opgestookt door een gelijkstroom of door een wisselstroom.

Wat denkt u er van, als we via een trafo 10 watt aan een lsp toevoeren.

U zult het toch mel me eens zijn, dat in dat geval, aangenomen, dat de ohmse weerstand van 4Ω ook ongeveer 8 watt aan warmte vrijkomt. Een 10 watt luidspreker kan dit beslist hebben. De voorstelling van u is, zonder iets te zeggen omtrent het vermogen van de lsp, overdreven.

De permanente verplaatsing van de conus moet wel meevallen, want u gaat er toch vanuit, dat het grootste gedeelte van de toegevoerde energie in warmte wordt omgezet. Deze energie is dus niet meer beschikbaar voor het verplaatsen van de conus.

Ik zie niet in, waarom in een inleidende beschouwing, waarin de behandeling van enkele eindversterkers ter sprake komt, de ohmse weerstand niet op 1 ohm gesteld mag worden.

Als uit metingen blijkt, dat een lsp een andere ohmse R heeft, dan houdt men die aan.

De draaddiameter van de smoorspoel dient 1 a $\frac{1}{2}$ te zijn.

De B30 C1600 kan, wanneer ze stevig tegen de montageplaat wordt geklemd, zonder gevaar van vernieling als gelijkrichter in de schakeling gebruikt worden.

De versterker heeft inderdaad het bezwaar, dat bij het aansluiten van een laagvermogen lsp er gevaar bestaat dat het lsp-spoeltje wordt vernield.

(Bijvoorbeeld, als een lsp voor een transistor-ontvanger wordt aangesloten). Dit gevaar bestaat ook bij trafo-koppeling alleen gebeurt het hier niet gerulslods.

Jansen



Transistor Viddeleer versterker

Vraag: Bij de beschouwing over de eindtransistor OC16 (transistor-Viddeleerversterker, ~~RF~~ no. 3, 1958, pag. 124) komt men tot de conclusie, dat de max. waarde van de uitgangswisselspanning rond 5 volt zal worden.

Tot zover is me dit duidelijk. Verder lees ik echter, dat de collectorspanning waarden zal moeten kunnen doorlopen, liggend tussen 0 en 10 volt.

Derhalve wordt de collectorspanning ingesteld op -5 V. Dit is mij niet zo duidelijk.

Ook fig. 1a geeft geen verheldering.



INDUKTIVITATEN, door H. Hestwig met 39 praktijkvoorbeelden, 255 formules en 50 tabellen; zowel voor L.F. als H.F. Geschikt voor ingenieurs, monteurs en amateurs. 142 pagina's met 95 afbeeld. in linnen band
f 12.50

KLANKSTRUKTUR DER MUSIK met als inhoud o.a. natuurwetenschappelijke problemen der muziek, acoustische onderzoekingen aan oude en nieuwe orgels, elektrische klanksynthese, elektronische muziek, musique concrète, muziek en techniek. 244 pagina's met 140 afbeeldingen - in linnen band
f 18.50

PRUFEN - MESSEN - ABGLEICHEN - Moderne AM-FM-reparatie praktijk met een beperkt aantal instrumenten en met eenvoudige hulpmiddelen. 67 pag., met 50 afb.
f 4.50

DEZIMETERWELLEN-PRAXIS H. Schweitzer Eigenschappen van buizen, antennes en algemene onderdelen van de zeer hoge frequenties. Speciaal voor hen, die regelmatig met deze zeer korte golven werken zijn vele tabellen en diagrammen toegevoegd. 126 pagina's met 145 afbeeld. in linnen band
f 12.50

Vraegt ook lectuuropgave op het gebied van FOTO- en LICHTTECHNIEK

Verlangt u een correcte en vlotte uitvoering van uw bestellingen?

Wendt u dan tot

REPA RADIO

AFD. POSTVERZENDINGEN

POSTBUS 4046, AMSTERDAM

POSTGIRO 12 96 94

HET SPECIALE ADRES VOOR

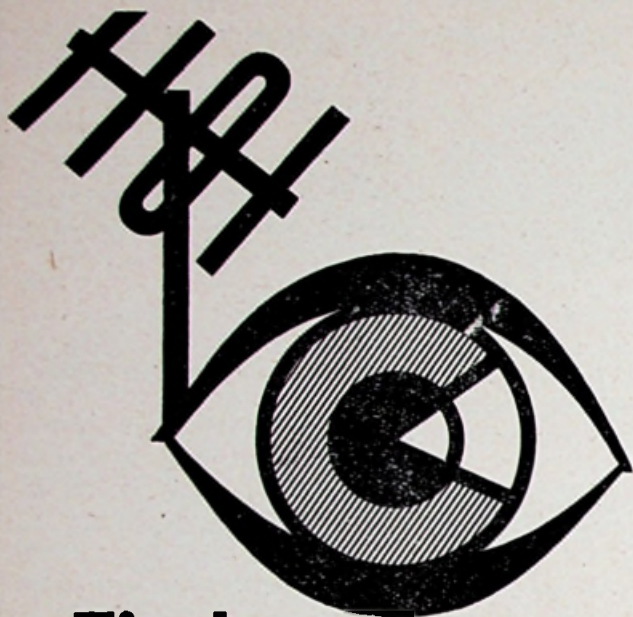
- RADIO-ONDERDELEN
- RADIO- & VERSTERKERBOUWDOZEN
- HIFI-APPARATUUR
- BANDRECORDERS en toebehoren, enz.

Wij leveren alleen betrouwbare merken als AMRON, PHILIPS, RONETTE, enz. Vraag onze prijslijst aan of zend uw bestelling in. U ZULT TEVREDEN ZIJN!!!



TECHNISCH BUR. UYLENBURG
Iordenstr. 62 - Haarlem - Tel. 14232

STAND 59



Hirschmann ANTENNES

VOOR
TELEVISIE
AUTORADIO
AM- en FM-ontvangst
KOFFERRADIO



OVERAL OP DE WERELD ZORGEN HIRSCHMANN-
ANTENNES VOOR EEN BETERE ONTVANGST!

N.V. v/h CLAESSEN & Co. !

Lijnbaansgracht 282 - 283 - Amsterdam C Tel. 249102

Firato 1960

dit jaar **GEEN STAND**

Kleine en Grote Berliner en andere typen kamer-isolatoren voor bandkabel, holle kabel, coax, enz.

Plastic zadels 2—9 mm, comp! met gehard stalen spijker.

Patent banaanstekers en laboratoriumstekkers.

Hand-, tafelmicrofoons

Telescoopantennes v. kofferradio's

Auto-antennes voor kofferradio's (ook transistor-radio's)

„NEOKON,, plastic condensatoren 100 pF—0,5 μ F - Keramische draadsteunen - 40 modellen Meetsnoeren

ELEKTRO ISOLIERWERKE Schwarzwald bandkabels - holle kabels coaxkabel - geïsoleerde leidingen isolatiekous, ook hittebestendig.

„SIBA“ zekeringen in alle Europese en Amerikaanse typen voor radio, telefonie, enz.

Houders voor ueze zekeringen.

Variabele condensatoren ook volgens JAN en MIL.

Variabele trolituul condensatoren, 24X24 mm en 33X38 mm. Kool potentijometers

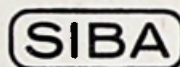
Electr. soldeerbouten, 50—300 W.

Trimgereedschap, enz.

Miniatuur-trafo's voor transistors Speciale trafo's voor microfoons, studio's, enz.

Magnetische afschermingen

Steatiet vormstukken voor electronische apparatuur, e.d.



FELDHOF

FRIDARE

HAUFE



C. F. VISSER

DRIEHUIZER KERKWEG 170, DRIEHUIS
post IJmuiden — Tel. 0 2550 - 6315

De voedingsspanning is (in fig. 1a) — 6 volt. Hoe is het dan mogelijk, om — 10 volt te krijgen? De spanning aan de collector kan in het afknijppunt van de transistor toch slechts gelijk worden aan de voedingsspanning 6 V, aangezien het circuit emitter—collector dan een oneindig grote weerstand vormt. Kunt u mij dit verklaren?

Ditzelfde onbegrijpelijke trof ik aan in de beschouwing over de emittervolger-eindtrap. Verder rept u met geen woord over het feit, dat de luidspreker-impedantie in de emitterleiding als stroomtegenkoppeling werkt zodat dus de wisselspanning tussen emitter en aarde welke over de luidspreker komt te staan, als extra spanning boven de benodigde stuurspanning door de OC72 geleverd zal moeten worden. Hoe zit dat?

D. W. v. Vlodrop, Den Haag

Antwoord: De collector van de OC16 kan niettegenstaande de 6 V batterijspanning wel degelijk — 10 V t.o.v. aarde worden. Dit komt, omdat zich een zelfinductie in de collectorleiding bevindt.

2. Voor de emittervolger geldt hetzelfde.

3. Ik behoeft geen woord te reppen over tegenkoppeling, daar van een emittervolger bekend is, dat de spanningsversterking kleiner is dan 1. Dit zegt toch genoeg! Denk aan de kathodevolger!

4. U hebt inderdaad gelijk. Aan de basis van de emittervolger is een flinke stuurspanning nodig. De OC72 kan deze echter wel leveren!

Het is wellicht nuttig, dat u iets over transistors gaat lezen. Bestudeert u het boekje „Transistors“ (Wimar-uitg. f 6.—) eens.

Jansen



Nogmaals: Kazan Superreg

Vraag: Een jaar geleden heb ik met weinig succes, getracht de Kazan superreg te bouwen (— ~~RF~~ —, jan. 1959, blz 26). Nu ik toch een ECC91 bezit, zou ik graag een schema willen hebben — eenvoudig en niet te kritisch — om een tuner te bouwen, waarmee het geluid van TV Brussel-Vlaams en -Frans ontvanger kan worden.

Is een FM-dipool gewenst in dit geval?
R. Jaspers, België

Antwoord: De Kazan is werkelijk een goede superreg. Behalve het ontbreken van stoorstraling, is de gevoeligheid 4 à 5 X groter dan van de klassieke ontwerpen.

Wij hebben het ontwerp Kazan destijds nagebouwd, omdat wij twijfelden aan de juistheid van de duitse publicatie. Nochtans bleken die correct te zijn.

50 μ V signaal levert een signaal/ruisverhouding van 20 dB (20 X). Andere gelijkwaardige ontwerpen zijn ons niet bekend.

Raadpleegt u ook eens de eerste publicatie in — ~~RF~~ —, sept.nr, 1958, pag. 538. Heeft u de spoelen wel juist afgeregeld, staat b.v. de antennekring er niet „naast“? Controleren met een grid-dipper.

Brussel-Vlaams:

kan. 8: gem. freq. 198,5 MHz

kan. 10: gem. freq. 212,5 MHz

Dipool lengte:

kan. 8: 73 cm

kan. 10: 69 cm

Vijzelaar



Transistor-Superreg

Vraag: Kunt u mij helpen aan de gegevens om de transistor-superreg uit het sept.-nr 1959, pag. 494, geschikt te maken voor de 80 m band en de visserijband? Bij voorkeur met gebruik van de SO-1 groen, var. C 70 pF, voedingsspanning 6 V.

Ik wil hem namelijk aansluiten op een staande LF-versterker met 2X OC71 en 2 OC72. Kunnen dan de waarden van condensatoren en weerstanden ongewijzigd blijven?

J. A. Wiegel, A'dam

Antwoord: De waarden van de condensatoren en weerstanden kunnen ongewijzigd blijven.

Spoelgegevens:

Philips halterkern met poederkern (paddestoel-model)

80 m band - draad: Cul 0,1 à 0,2, gesloten gewikkeld.

L1 = 10 wdg L2 = 38 wdg

Visserijband:

L1 = 10 wdg L2 = 45 wdg

Ferrietstaaf 10 à 12 mm

80 m band: draad: Cul 0,1 à 0,2, gesloten gewikkeld

L1 = 10 wdg L2 = 25—30 wdg

Visserijband:

L1 = 10 wdg L2 = 35—40 wdg

Jansen



T.V. REFLEX- ONTVANGER SIMPLEX

Vraag: Ik wil de TV-reflex-ontvanger Simplex bouwen. Deze ontvanger is ontworpen voor kan. 4, band 1, Lopik. Daar ik echter aan de rand van Markelo woon, wil ik hem voor kanaal 7 bouwen. Gaarne zou ik de wikkelgegevens willen weten voor de spoelen in het HF-gedeelte en ook of er verder nog iets veranderd moet worden.

J. v. d. Linden, Houten

Antwoord: Alleén de spoelen L1—2 3—4—5—6—7—8 en L12—13—15 veranderen. Verder geen wijzigingen!

Kanaal 7: gem. freq. 191,5 MHz; en kanaal 4: 64,5 MHz. De verhouding is dus $191,5/64,5 = 3$. Alle windingsgetallen dus door 3 delen, als volgt:

L1—3—5—7—12 = 2 wdg

L1 met middenaftakking.

L2—4—6—8—13 = 3 wdg

L5 = 2,5 wdg

Alles op Philips-kern 7977 met 6 mm kern-lengte. Draadsoort en diam als gepubliceerd op pag. 705.

Trimfrequenties:

L2 191,5 MHz L8 190,5 MHz

L4 189,5 MHz L13 193,5 MHz

L6 194 MHz L15 192 MHz

Vijzelaar



Andere beeldbuis voor FUTURA

Vraag: 1) Ik ben doende met de bouw van Futura en kan zeer voordelig een 53 cm beeldbuis kopen, n.l. de 20HP4A. Zoudt u mij kunnen zeggen, welke wijzigingen aangebracht dienen te worden in het schema?

Gaarne ook de volledige gegevens van deze buis met voetaansluiting.

2) Is de kwaliteit van de 20HP4A te vergelijken met die van de MW53 van Philips?

3) Wilt u mij opgeven het verbruik aan hoogspanning, zowel van 190 V als voor 200 V; in de eerste plaats in-

dien de Futura wordt gebouwd met de MW43 en in de tweede plaats indien de Futura gebouwd wordt met we 20HP4A

Tevens ben ik van plan een KSO te bouwen. Daartoe beschik ik over enkele schema's en bouwaanwijzingen, en een ander uit buitenlandse tijdschriften. In sommige gevallen staat er echter geen gevoeligheid en verloop van de kromme aangegeven.

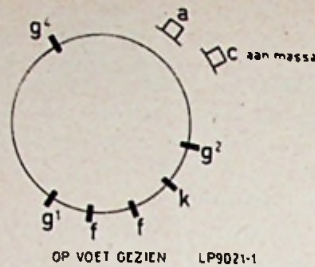
Kunt u mij vertellen, wat de eisen zijn voor een KSO voor gebruik bij TV-apparaten?

C. J. Violier, Badhoevedorp

Antwoord: 1) Gegevens 20HP4A: Electrostatistische focussing, magnetische afbuiging, 70°, wit, nalichting: gemiddeld. Nuttig beeldvlak: 12¾ X 17". Ionenvol 30 gauss.

Vf = 6,3 V If = 0,6 A (let op bij eventuele serievoeding!) Va = 14 kV Vg4 = -56 tot +310 V. Vg2 = 300 V. Vg1 = -28/-72 V.

Daar alle gegevens vrijwel in de Futura passen, kunt u deze om te bepalen ongewijzigd toepassen!



Ik neem aan, dat de mechanische afmetingen zodanig zijn, dat de afbuigspoelen om de hals passen. Het valt dus te proberen!

2) Resultaat zal ongetwijfeld identiek zijn aan dat van de MW53 van Philips.

3) Het verbruik zal niet zoveel veranderen, dat u daar nadelige gevolgen van zult ondervinden. De gloeidraadvoeding wordt dus 0,3 A méér dan eerst.

De 200 en 190 V netten zullen mogelijk iets meer gebruiken, doch nog binnen de 10%! Het blijft ten slotte hetzelfde 70°-systeem.

4) Algemene eisen, te stellen aan een

oscillograaf voor TV-metingen:

1. Buisschermdiam. tenminste 7 cm nuttig.
2. Kleur groen of violet.
3. Nalichting: gemiddeld of lang.
4. Tijdbasisfreq. 25—50—100 Hz, 15625 en 31250 Hz. Zo mogelijk ook nog 1—3—5 MHz ter controle van het videosignaal.
5. Looptijd kleiner dan 0,08 µsec v. de verticale versterker. Dus lage anodeweerstand (≈3 kΩ) en dus steile buizen — EF42, EF51, EF80.
6. Distorsie binnen 1% tenminste
7. Signaal/ruisverhouding ca 40 dB
8. Signaal-brom verhouding ca 60 dB (50 Hz).
10. Gevoeligheid v. vert.versterker in trappen regelbaar van ca 0,2 V tot 100 V (video) en van 100 V tot 1000 V (tijdbasis).
11. Karakteristiek vert.versterker: recht van 10 Hz tot 5 MHz, binnen ½ dB.
12. Overshoot max. 1,2 %.
13. Ingangscap. binnen 3 pF, al dan niet symm. tegen aarde.

Nogmaals: 3 = 1 transistor door „Emissor“

In *RE* sept. 1958 is in het bouwblad „Flip-Flop“ een artikel verschenen over de 3 = 1 transistor.

Blijkens brieven, die we van lezers ontvingen, is voor de verschillende ontwerpen in dit artikel grote belangstelling.

De versterkers, waarvan de prinseschema's worden gegeven, zijn in wezen cascadeversterkers met de transistors in emitterschakeling. De trappen zijn onderling direct gekoppeld.

Door het ontbreken van de koppelcondensatoren en de instelnetwerken munten deze versterkers uit door hun eenvoud.

Het is dan ook begrijpelijk, dat deze ontwerpen destijds de aandacht trokken van de transistor-amateur!

Bij direct gekoppelde cascadeversterkers is de instelling van de transistors bijzonder kritisch. Daar de versterkers gelijkstroomversterkers zijn, zullen foutieve instellingen der transistors ook worden versterkt. Een zeer kleine afwijking in de instelling van de transistor aan de ingang, kan de instelling van de eindtrap helemaal in de war brengen.

Dit hebben veel amateurs ervaren,

reden waarom we op het onderwerp 3 = 1 transistor zijn teruggekomen.

Als we de verschillende collectorweerstandsen willen bepalen, dienen we de stroomversterking in emitterschakeling van de te gebruiken transistor te weten. Voor veel amateurs is het kennelijk bijzonder moeilijk er achter te komen, hoe groot de stroomversterking is. Hierbij komt nog, dat bij experimenteertransistors, zoals de OC3, OC13, OC4 en OC14, na berekening de collectorweerstandsen vaak een dermate afwijkende waarde hebben, dat ze in de handel niet verkrijgbaar zijn en men door serie- en parallelschakeling van weerstanden de berekende waarde moet benaderen. Het is duidelijk, dat hierdoor het

Voor Vb = 12 V:
RC2 470 Ω
R2 4k7
R1 50 kΩ (lineair)

Voor Vb = 6 V:
RC2 220 Ω
R2 4k7
R1 50 kΩ (lineair)

kenmerk van eenvoud van de ontwerpen verloren gaat.

Daarom hebben we danook een wat gemakkelijker oplossing voor het instellen van de versterker gezocht.

Bij de versterker, die in fig. 1 is gegeven, is de invloed van T1 het grootst op de instelling van de eindversterker.

Door de instelling van T1 variabel te maken, kunnen de verschillende trappen in het juiste werkpunt worden ingesteld. De variabele weerstand aan de ingang van T1 zal een hoge waarde moeten hebben en de instelling zal kritisch zijn.

Een andere oplossing is de collector-

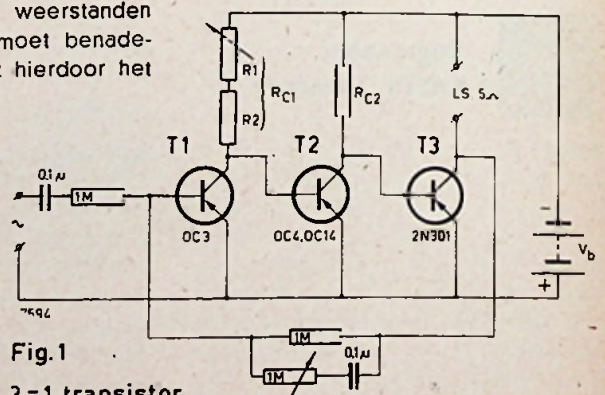


Fig. 1
3 = 1 transistor



Gelijkspannings- omvormer

Vraag: Ik heb de gelijkspanningsomvormer gebouwd, gepubliceerd in het juni-nr 1959 van *RE*, in de rubriek „1001 schakeelingen“ met als resultaat dat er reeds 3 transistoren (2N301) defect zijn geraakt. Wat kan hiervan de oorzaak zijn?

2. Welke eisen worden er aan de trafo gesteld? Kan de kern van normaal blik zijn, of moet ander materiaal worden gebruikt? Wat is de wikkelwijze van de primaire spoelen, naast, of op elkaar?

3. Volgens de gegevens is de max. dissipatie van de 2N301 gesteld op ca 9 watt; aangesloten op 24 volt dit is secundair: 350 volt bij 125 mA.

Dit betekent dus een vermogen van ong. 55 watt sec. Hoe kunnen nu 2 transistoren van 9 watt dit vermogen leveren?

4. Zijn de gegeven secundaire span-

weerstand van T1 variabel te maken. Aan de laatste methode geven we de voorkeur, omdat ze minder kritisch is daar de versterking van T1 niet meer van invloed zal zijn.

Als RC1 klein is (bij uitgedraaide regelweerstand) zal in het algemeen T2 in verzadiging worden gestuurd en krijgt de eindtransistor geen of onvoldoende sturing.

In de collectorleiding vloeit dan geen stroom of een zeer kleine stroom, waarbij in ieder geval de toelaatbare dissipatie van de eindtransistor niet wordt overschreden. Evenmin bestaat er kans, dat de te grote ruststroom het luidsprekerspoeltje vernielt.

Door een stroommeter in de collectorleiding van de 2N301 op te nemen en de pot.meter uit te draaien, kunnen we dan vervolgens de versterker in het juiste werkpunt instellen.

Bij een batterijspanning van 6 volt dient dan de collectorstroom 1,0 A te bedragen; bij 12 volt 0,5 A.

Verondersteld wordt, dat de eindtransistor gemonteerd is op een koelplaat van aluminium, dikte 2 mm en met een oppervlakte van 1 vierkante decimeter. De luidspreker moet bij deze spanningen en stromen 6 watt kunnen verdragen.

ningen en stromen van toepassing in onbelaste of belaste toestand? Dus geeft de omvormer, aangesloten op 24 V secundair, belast met 125 mA, toch nog 350 volt?

5. Op welke wijze moeten de transistoren worden gekoeld?

6. Zijn er nog manieren om de transistoren te beveiligen?

Verder wil ik nog wijzen op een fout in het schema: L3 komt hier niet in voor, terwijl L2 2X staat afgedrukt.

U. P. Kits, Leek

Antwoord: De 2N301 sneuvelt door de hoge piekspanningen, die bij een voedingspanning van 24 volt optreden (waarschijnlijk).

2. De kern van de trafo moet uit materiaal zijn samengesteld, dat een rechthoekige hysteresuslus heeft. Gewoon ferroxcube gaat echter ook.

Het moet een flinke, grote kern zijn, bijv. een, die wordt gebruikt in een lijnafbuigingstrafo (televisie).

3. Bij een rendement van 78 %, wat u met een gewone kern lang niet bereikt, kan een afgegeven vermogen van ruim 20 watt worden bereikt.

4. In belaste toestand 350 volt.

5. U dient de power-transistor te plaatsen op een koelplaat van roodkoper of aluminium, met een oppervlakte van minstens 1 vierkante dm. Let wel: dit is een eis!

Inderdaad, L2 onder in het schema moet L3 zijn.

Jansen



Oscilloscoop vertikaal-versterker

Vraag. Ik heb het plan een oscilloscoop te bouwen met de 3BP1. Aangezien hij voor gelijkspanning en voor hoge frequenties geschikt moet zijn, het volgende:

1. Als ik de versterker uit *RE* van jan. 1958, pag. 29 hiervoor gebruik, welke gevoeligheid zou ik hiermee dan bereiken?

2. Is het bezwaarlijk om i.p.v. 170 V zoals staat aangegeven, 150 V toe te passen (i.v.m. het gebruik van een VR150/30?) J. de Roo, Den Helder

Antwoord: 1. De klasse A versterker EF91 zou bij 170 V een steilheid hebben van ca 6 mA/V. Bij een anodeweerstand van 4,7 kΩ betekent dat

een versterkingsfactor van ca $6 \times 4,7 = 28 \times$.

2. Het berekenen van de versterking van de ECC82 is een langdurige bezigheid. Hij benadert de kathodevolger, doch is nog omgekoppeld via 22 kΩ. Ik berekende per systeem een $g = 11 \times$. In totaal dus $22 \times$.

3. De totale versterking, gerekend vanaf g , van de EF91, bedraagt dus $22 \times 18 = 616 \times$.

0,5V op g_1 , (EF91) geeft dus ca 300 volt afbuigspanning; de uitwijking is dan (bij $V_a = 2000 \text{ V}$ op V_{a2}) $0,13 \text{ mm/V}$ of $0,13 \times 300 = 39 \text{ mm}$.

Hiermede hebt u dus een vrij algemene indruk van de situatie. Vijzelaar



Trioflex

Vraag: 1. Ik heb enkele vragen betreffende de Trioflex en wel: kunt u mij de gegevens verstrekken voor het zelf wikkelen van de HF-smoorspoel?

2. Als luidspreker wil ik een type AD 2200 Z gebruiken, met transformator AD 9015 en eindtransistor Tj3 of OC74. Wat voor uitgangsvermogen is van de Tj3 te verwachten?

3. De batterijspanning wil ik verhogen tot 9 V. Hoe worden dan de instellingen van de transistors?

4. Zal de gevoeligheid sterk verminderen, als het antennestaafje ca 2 cm wordt ingekort?

5. Wat zijn de prestaties van dit apparaat?

J. B. W. de Natris, Eindhoven

Antwoord: Het zelf wikkelen van de HF-smoorspoel is nogal lastig. Eigenlijk dient u een kruiswikkeling te maken. Ik geloof niet, dat u voor het geld, wat een F4 kost, de spoel zelf kunt wikkelen.

Gegevens: 500 wdg, 0,5 Cul, op een spoelvorm van 10—15 mm.

U kunt een uitgangsvermogen vermogen verwachten van 150—200 mW. HF-deel ongewijzigd laten. LF-trappen: collectorspanning met de basisweerstand instellen op 0,5 Vb. Bij een balans B-trap in de emitterleidingen van de eindtransistors een weerstand van 5 Ω opnemen.

U kunt rustig 2 cm van het ferrietstaafje afnemen!

Jansen

RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 53-55 - Amsterdam-W.

Tel. 020 85315 - 87289 Postgiro 466 928

Wij hebben een speciale SURPLUS-etalage, potgieterstr 61, vlakbij Kinkerstr.

In de Firato-week zijn wij ook 's maandaags de GEHELE dag open. Zaterdags

tot 6 uur. Wij hebben in de Firato-week zeer SPECIALE AANBIEDINGEN!

Voor elk wat wils. Alléén in de Firato-week onderstaande aanbiedingen!

Let op, neem dit mee. De voorraad is beperkt! Geldig van 1—6 sept.

Telefunken Stereo studio TAPE KOP
Speelt 3,9 micron. NIEUW f 3.95
Dubbelspoor Studio f 3.95
Nieuwe Blaupunkt voeding. 1 X 250 V,
5 mA, 1 X 6,3 V, 3 A f 7.50
Nieuwe smoorspoelen 60 mA f 2.—
Voeding, 2 X 260 V, 65 mA,
6,3 V, 3 A f 5.95
Alle typen buizen leverbaar tegen
GOEDKOPE PRIJZEN - VRAAGT LIJST!
3 X 6K7, 6K8, 807, 2X 6Tp (= 807) nu
samen voor slechts f 9.75
TV afbulg-unit AT1005, AT1006,
Per stuk f 10.—
43 cm TV-kast f 35.—
RADIO ROTOR 3-banden RADIO BOUW-
DOOS. met pracht kast, LS, oog, bui-
zen, cel, voed. R's en C's, draad, enz.
Compl. met schema f 89.—
Grote inbouwmeters: NIEUW, 0 - 250
wissel van f 17.50 NU f 12.50
Dito, 1 mA, draaispael f 12.50
Universeelmeter 1000 Ω/V - 8 meet-
bereiken f 16.75
OC44 f 6.95 OC45 f 6.95 OA70 f 1.—
Universeel-diode f 0.50 OC71 f 3.75
Miniatuur relais v. afstandbesturing
3200 Ω, 15 V, maakcontact. f 4.95
OTRA of LEADER meetzender voor ra-
dio en TV - v. 120 kC tot 260 MHz, in
6 stappen. Inwend. en uitwend. mó-
dulatie. Geen f 150.— maar f 112.50
3 banden super spoelbl. Blaupunkt.
17—600 m en MF-trafo's .. f 6.95
Nieuw, TV-chassis met 21 bzn, kan-
kiezer. Druktoets bediening. Ingang
bzn in kan.kiezer zijn PCC83 en PC⁸82
defl. 90°. HAGELNIEUW, in doos. Zo
uit fabriek! Dus met 21 buizen. Geen
beeldb. Geschikt v. 43- of 53 cm BB
Speelklaar, slechts f 295.—
Nieuwe TV-buizen leverbaar. Vraagt
prijs!
Telefunken studio kristal-microfoon
metaal verchroomd f 12.50
Gouden 10-elements Langenberg an-
tenne met dubb. reflector f 28.50
6-el. Langenberg ant. WISI f 22.50
Aluminium pijp 10 mm Ø, p.m. f 1.—
12 mm Ø 1.20 20 mm Ø f 2.—
Pijp, rechth., per meter .. f 2.—
Schema's, v. h. maken van TV-antennes
f 1.—. (opgeven welk kanaal)
Nieuwe seinsleutels gest. mod f 1.75

Telescoop 5 X 40, NIEUW f 5.95
Sterrenkijker 30 X 40,
op tafelatier f 55.—
Microscoopje, 50 X f 1.25
Verrekijker f 4.50. m. kompas f 4.95
Radio-trimset f 2.50
TV-trimset (in etui) f 10.95
Miniatuur afstemcond. 500 pF, v. tran-
sistor (lucht) f 3.95
In polystereen, duo v. trans. f 9.—
Magnetische keelmicrofoons f 0.75
Hand-koolmicrofoons f 1.50
Grundig ferrit selector antenne maakt
u toestel prima gevoelig zonder bui-
ten-antenne. Met buis EF42 en voed.
Draaibaar, nieuw f 39.75
Grundig netdeel om batterij-ontvan-
gers op lichtnet te laten spelen.
Levert 1,5 + 67,5—90 V. Van f 45.—
Nu slechts f 25.— (nieuw !)
Sure zaksoldeerbout. Geheel nieuw!
220 V, 30 W. Ideaal v. transistorrepa-
raties. Handvat is tevens afschermkap.
Uitschroefbaar. Prima bout voor de
amateur, vakman en laboratoria en dat
voor f 6.75 (in etui)
Zelbouw duurder !? Transistor zak-
radio m. ingeb. luidsprek., oortelef.
tasje, uitschuifbare ant. (afschroefb.)
Mooi kastje. Voor locale zenders.
Speelklaar, slechts f 49.75
Toonwissels (cross-over) 2-wegs.
nu f 15.— 3-wegs f 22.50
Tape-motoren zeer goedkoop. LET OP
EAMI 45 W motor, 7 mm as, f 24.50
Met omdraaien van anker, kan deze
motor zowel links als rechts draaien!
Nieuw! De beroemde PABST motoren
type KLM, 20—65—4—400 D. 40 watt;
toerental: 1400. Links- en rechts draai-
end, voor aanloop-C van 2,5 μF, Geen
f 95.— maar f 42.50 !!
Nieuw! Voor het maken v. 3-motoren-
dek, Pabst motoren, v. opwikk. en ter-
rugsp. per stel f 39.50
DUCATI roterend kwaliteits spoelblok
7 bnd, v. 21,2 tot 516 kHz. Met aange-
monteerde afstem-C. Verliesvrij ge-
wikkeld + MF-trafo's. Alle banden m.
bandspreiding, ook de MG! Ideaal
amateur-blok Geen f 80.— maar f 39.75
Schema f 0.40
Tesla 15 W kracht-speaker, 26 cm Ø,
een REUS! voor f 24.50
Beltrafo's nieuw! f 2.85

Gehoorapparaatjes met 3 miniatuur
batt.buisjes, 1X CV365, 2X CV368. In
leuk klein kastje. Om b.v. een minia-
tuur ontvanger van te maken. f 9.75
Telrelais tot 9999 f 1.35
Stapperrelais 1X 11 st. 24 V f 2.—
Per tien stuks f 15.—
Fabrieks TV-chassis m. kan.kiezer en
H.S. lijnuitgang. Fabrieks-gemonteerd.
Zonder buizen, slechts f 135.—
Grundig dyn. microfoons .. f 19.75
Bandrectellers f 5.95
Blinkertjes v. 1,5—6 V. Voor sluiting-
test f 1.—
Gloeistr. trafo Philips 1X 6,3 V, 1 A,
20 V, 1 A; input 220 V f 4.50
E.D. luidspreker (nieuw) m. uitgang;
diameter 21 cm f 4.95
3 motoren Collaro tapedeck, studio
uitvoering. 3 snelh. 4,75, 9½ en 19 cm
druktoetsen, pauze-toets, teller, enz.
NU f 225.—
Bijbehorende versterker bouwdoos
printed circuit, m. buizen f 150.—
Alle soorten draadgewonden pot.me-
ters van 3 tot 500 watt, vanaf f 1.—
360 m band op 18 cm spoel f 9.95
540 m op 18 cm spoel f 14.95
260 m op 13 cm spoel f 8.95
Prima U.S.A. band - HI-FI-kwaliteit!
TF 80/60 (OC16) Nieuw, pak weg!
Nu voor f 6.50
Instel potentiometers vele waarden!
Firato-prijs f 0.65
500 μF elco f 1.75 1000 F, 15 V f 2.75
2X 1000 μF, 6 V, f 3.75
Trafotje voor het maken van netdeel
v. batt.ontvanger - v. gloei- + 90 V
spanning f 5.95
Laagsp. smoorspoel f 2.—
Klein meettrafo'tje 1X 250 V, 30 mA
1X 6,3 V f 9.—
Alle soorten GLOEISTROOM TRAFO's
leverbaar, v. radio, spoorbaan, accu-
lading, enz. f 9.—
Cel 12 V, 1 A, enkel f 3.75
Brug-schakel. f 7.75
6 V, 0,5 A f 1.50
40 V, 8 A, brug Westinghouse f 35.—
Verzendingen onder rembours
Boven f 40.— franco
Verzendingen naar België bij vooruit
betaling bij bank of giro
Boven Fl 40.—, franco grens

EGEL ELECTRONICS - amsterdam

ZANDSTRAAT 34 bij Kloveniersburgwal

Telefoon 22 34 84 Giro 65 53 39

Philips min. draai-C 2x465 pF f 2.75
 Ferrietantenne - MG - LG .. f 1.75
 Coax kabel nw, 75 Ω p.m. f 0.50
 Ant. aanpassingstrafo 75 Ω,
 coax op 300 Ω lint f 1.50
 MF 472 kC + 10,7 Mc,
 2 stuks plus ratio-detector f 3.50
 Philips voed. trafo's 110—220 prim.
 sec. 2x250 V, 75 mA 1x6,3 V f 6.—
 Trafo 220—127 V; 20 V + 6 V f 3.75
 Smoorspoel 200 mA, 20 Henry f 4.50
 Idem, 75 mA f 1.75
 Transistor voedingstrafo;
 110—125—220 V sec, prim 40 V f 1.50
 Trafo voor de modelbouwers:
 2x6 V, 3 A sec. 1x220 V pr. f 2.25
 Universeel VERHUISTRAFO 0—70—110
 125—135—145—150—160—200—210
 220—250 V - 250 W f 11.75
 TRILLERS 12 V f 1.50
 Synchroon triller 6 V nieuw f 3.75
 TOON-SMOORSPOEL mu-met. f 0.50
 Verhuistrafo 220—127 V 1 kW f 32.50
 Verhuistrafo 125—220 V 100 W f 9.75
 Verhuistrafo 110—220 V 1000 W f 32.50
 Philips uitg. EL41 f 1.75 - EL84 f 2.75
 TV-, FM-, sweepmagneet .. f 4.75
 Min. luidspreker φ 45 mm f 0.95
 Dual GRAMOFOONS, 6—12 volt
 compl. m. p.u., 78 toeren .. f 27.50
 Acus pickup m. turnov.elem. f 9.75
PHILIPS METERS
 50 μA φ 10 cm f 29.50
 30 μA φ 6,5 cm f 25.—
 100 μA φ 10 cm f 25.—
 100 μA φ 6,5 cm f 17.50
Neonbuisjes zonder weerstand
 met bajonet-fitting f 0.75
 Uitgang 2 x EL34, groot mod. f 17.50
 Voeten RL12 P35 f 2.50
 Kristal microfoon-elementen f 4.95
 N.A.T.O. Handy Talky RF196 / PRC 6
 FM, compl. m. batterij en antenne.
 Freq. 51 Mc, per stel f 750.—
 Telefoonhoorn compl. f 2.50
 Telefoon-relais, div. waarden f 1.25
 Draaikiezers 10 stappen .. f 1.95
 Draaikiezers 30 stappen .. f 3.95
 KSB dubb. straalbuis HRP 2/100/15 DBM
 10-12 f 22.50 — LB13 f 2.95
 Deze KSB-buizen worden NIET
 verzonden.
 Potkern trafo v. transistor-omvormer
 te maken v. 6 V batt naar 90 V f 2.50
 Lichtnet-storingsfilter voor TV en FM
 tot 300 W f 1.75
 Sound Power Tele Microfoon f 7.50

BUIZEN

VRAAG ONZE LIJST MET
 speciale aanbiedingen

Electro Voice Keramisch Stereo-mono-
 raal pickup-element v. inbouw in p.u.-
 arm m. inbouwstt, SLECHTS f 6.50
GARRARD Transcription 301 draaitafel
 m. orig. Garrard transcrip. pick-up, m.
 stereo-electro-voice p.u.-element met
 diamant. Is voor demonstratie gebruikt
 en kost daarom slechts .. f 400.—
POTENTIOMETERS:
 500 kΩ, 50 kΩ, 1 kΩ lin. .. f 0.75
 5 Ω, 50 watt f 3.50
 Stereo-pot.meter 2x 100 kΩ, op één
 as (lineair) f 2.25
 Draadgew. pot.meters 1 en 50 kΩ
 Per stuk f 1.95
 Idem, 25 kΩ f 1.—
 500 Ω, m. middenaftakking f 1.50
 Meet-pot.meter 50 kΩ, 10 W f 7.50
 FM draai-C 2x 16 pF f 0.95
 Miniatuur draai-C 2x 16 pF f 2.—
 Ker. cond. 3x 1500 pF f 0.30
 2x 44 μF + 6 μF f 1.75
 Elco's 450 V: 2x 16 μF f 1.75
 2 x 8 μF f 1.75
 200 μF, 150 V, bipolair f 1.25
Transistor-elco's
 2-, 3-, 4- en 5 μF; per stuk f 0.45
Amphenol coax plug f 0.95
Peiker min. microfoonplug f 3.—
Telefoonkabel 18-aderig, p.m. f 0.20
 Idem, 24-aderig, per meter f 0.25
 (Deze bovenstaande kabel alleen per
 10 mettr I)
Kabel, afgeschermd, 6-aderig, waar-
van 2 apart afgeschermd p.m. f 1.25
Telefoonkabel 40-aderig p.m. f 1.25
Afgeschermd draad, p.m. f 0.20
Afgeschermd draad hitte- en zuur-
bestendig p.m. f 0.45
9-aderig telef.kabel p.m. f 0.60
Trilode RD 12 TA tot 700 Mc f 0.75
Noodzender SCR Cubson Crol
 Frequentie 500 kC f 25.—
Gepantserd 24-ad. kabel p.m. f 1.25
Twinlead 300 Ω, p.m. f 0.18
Phillipspot.m. met schak. oud model
 0,35 MΩ f 1.75
Stereo opn./weerg.kop, 4 spoor
 90 mH, 160 Ω 4 μ, HSK 69 .. f 4.25
3-elements Lopik-antenne f 19.50
Transistor pot.m. m. knop, 10 k f 1.50
GEEN POSTORDERS ONDER f 2.50

Amphenol UHF zend. coax, NIEUW
 52 Ω 1 kW per meter f 1.25
 52 Ω 500 watt per meter f 0.90
 52 Ω 300 watt per 15 meter f 10.—
 52 Ω 300 watt per meter f 0.80
 75 Ω 300 watt per meter f 0.80
Relais v. modelbest. enz. f 4.25
Miniatuur tellers f 1.75
Siemens relais v. modelbouw: 2,5 kΩ
 2 x maak en breek. Gew. 30 gr f 7.50
VLAKGELIJKRICHTCELLEN
Cel M30 C900 f 3.50
B250 C130 f 4.95
B30 C275 f 2.75 **Cel 500 V 5 mA** f 3.75
CELLEN
B250 C150 f 3.75 **B60 C600** f 4.75
B250 C125 f 3.50 **SR250 B75** f 4.50
Meetcellen voor japanse meet-
instrumenten f 2.25
Kristaldiode OA55 f 0.75
Transistorhouder f 0.25
Trilode v. modelbesturing XFG1 f 8.50
TRANSISTOREN
TK339-OC71 f 3.— **TS66-OC72** f 3.25
Siemens TF90/30 f 6.— **TF77/30** f 3.75
TF65/30 f 3.50 **A2** f 3.75
Hitachi Ltd - Tokyo
2SB75 Ruisvrije LF-transistor f 4.—
2SB76-OC76 f 4.75 **2SB71-OC71** f 4.25
2SB72-OC72 f 4.75 **2SB45-OC45** f 5.50
2SB44/OC44 f 6.—
Miniatuur transistors
1SB65/OC65 f 4.25 **1SB66/OC66** f 4.75
Silicium diodes, Telefunken
OA214 f 9.75 **OA210** f 4.75
OA202 f 2.75 **OA100** f 2.25
Noval voeten bakeliet f 0.20
Min. voeten bakeliet f 0.18
Noval voeten keramisch .. f 0.35
TS115/APS2F antenne v. bromtliets-
radio f 2.75
Radiosonde - Zender AN/AM F2B
 In plastic kastje, compl. m. buizen;
 CK5875 en CK5703. Freq. 400—450 Mc
 Barometer, temp.meter, relais, enz.
 Ideaal v. modelbouwers .. f 19.75
Engelse buizentester m. vele uitbrei-
dingsmogelijkheden, aparte steilheid-
en emissiemeting. In houten koffer.
SLECHTS f 65.—
AEG scoop trafo 1x 1700 V, 20 mA,
2x 470 V, 80 mA, 4x 6,3 V f 18.50
Celestion luidspreker φ 11 cm f 5.75
Erres luidspreker, 10 watt f 14.50
Erres luidspreker, 6 watt f 8.95
Philips projectie-unit m. MW6-2
 + 25 kV voeding f 75.—

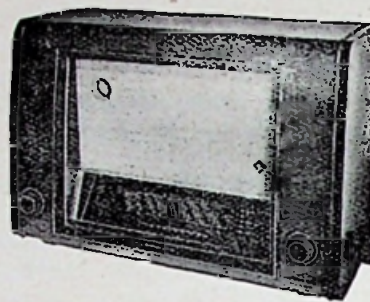
GELIJKRICHTCELLEN	E 30 V 3 A	9.75
B 250 C75	2.25	E 220 C300 5.—
B 250 C100	2.75	E 250 C300 5.—
B 250 C150	4.75	E 220 C350 6.—
B 275 C130	4.75	E 220 C400 7.—
B 30 V 1 A	4.75	E 250 C450 7.50
B 30 V 2 A	6.75	E 30 V 2 A 4.—
B 30 V 5 A	17.50	E 30 V 6 A 9.75
B 125 C180	4.25	E 390 C40 3.—
B 60 C600	4.75	E 500 C50 3.75
B 30 C275	2.75	E 15 C600 2.25
B 155 C90	3.25	E 125 C180 3.75
B 250 C250	7.—	E 140 C30 1.95
M 30 C900	3.25	E 250 C60 3.25

Meetcellen 1 en 5 mA f 2.25
Staatcel 4000 V, 3 mA f 4.75

TRANSISTOREN, SIEMENS e.a.

TS108 - LF-power, 3 watt	f 5.50
TS109 - equivalent OC70	f 3.—
TS110 = OC71	f 3.—
TS111 = OC72	f 3.—
TS112 = OC74	f 4.50
ATS115 - HF tot 10 MHz = OC45	f 5.—
TS120 mengtrap 30 MHz = OC44	f 5.50

DIODES - universeel f 0.50



TELEKUNKEN RADIOKAST geschikt voor 25 cm speaker. Afm. 60X45X30 cm. Zeldzaam mooi en goed van afwerking. Met sierring voor ooghouders. Geschikt v. druktoetsen f 12.50
Trommel f 1.45
Duo mln + FM f 1.75
Glasplaat f 2.25

TOON-DRUKKNOP SCHAKELAARS

3 toetsen	f 2.25
3 toetsen klein	f 2.75
6 toetsen	f 4.75
5 toetsen pianokl.	f 5.75

Lege cassettes v. Tontunk rec. f 1.50

Speciale aanbieding luidsprekers!

10 W 25 cm rond	f 12.75	8 W ovaal	f 14.75
15 W ovaal	f 22.50	6 W 20 cm rond	f 9.50
6 W 20 cm rond	dubbel-conus f 10.50		
Telef. hoge-tonen-speaker	(kristal) f 3.50		
Hoge-tonen-speaker	(conus) f 7.75		

BUIZENLIJST

4415	DA176						
4441	DC75						
AB1	DC90						
AB2	DC95	EB01	EF41	EV95	PCC25	UL41	
AB3	DCC90	EB02	EF42	EV50	PCC28	UL84	
AB31	DCC95	EB03	EF50	EV51	PCF80	UM80	
AD1	DF71	EB21	EF85	EV80	PCF87	UB4	
AD3	DF45	EBF11	EF84	EV81	PC182	UYL4	
AD5	DF81	EBF60	EF85	EV82	PCL84	UYLL M	
AD7	DF92	EBF87	EF86	EV86	PL21	UY41	
AD1	DF96	EBL1	EF89	EV91	PL56	UY85	
AD2	DF97	EBL21	EF91	E22	PL81	VU134	
AL4	DE21	EC92	EF93	E24	PL82	1A5DA90	
AL5	DE40	EC90	EF94	E211	PL84	1A5DX96	
AL50	DE41	EC98	EF97	E212	PL83	1A5DX97	
AZ1	DE52	EC92	EF98	E240	PY50	1B1AD98	
AZ4	DE96	EC93	EF904	E205	PY81	1L4DF22	
AZ11	DL21	EC94	EFM11	E281	PY82	1M3DM70	
AZ12	DL41	EC95	EK5	EZ90	PY83	1R5DK91	
AZ71	DL91	EC99	EK90	GZ57	UASC80	1S4DL91	
AZ51	DL92	ECF63	EL3	GZ54	UAF42	1S5DAF91	
AZ41	DL93	ECF67	EL6	GZ41	UBCA1	1S57DAF96	
AZ50	DL94	ECH3	EL11	HBC93	UBF89	1L4DF91	
BA30	DL95	ECH4	ELV6	HBC91	UBS1	1T47DF96	
B527	DL96	ECH11	EL41	HBC81	UBJ21	3S4DL92	
B5327	DM70	EC421	EL42	HBC95	UC905	3Y4DL94	
CB1	DM71	EDH2	EL84	HF94	UC94	5AZ4	
CC7	DM75	EDH1	EL86	HK90	UCH27	5U4	
CS3	DM82	ECL11	EL90	HM90	UCH42	5Y3	
CF7	DM87	ECL80	EL91	KL1	UCL11	5Z3	
CA1	E4434	ECL82	EL95	KL4	JCH81	6AB4EC92	
CV7	E463	EF6	EM44	KDD1	UF41	6ABSTCL80	
CV3	E4A91	EF9	EM54	PABC80	UF80	5A3BEC81	
DA97	EABC80	EF11	EM80	PC92	UF89	6AK8EABC80	
DAC71	EAF42	EF12	EM81	PCC84	UF85	6ALSFAA91	
DAC25	EB41	EF13				12AT6MC90	
DAF41	EC83	EF22				12AT6EC81	
DA91	EBCA1	EF40				12AU6H94	

AL4	4.75
AL5	4.75
AZ1	2.75
AZ11	2.75
AZ12	2.75
EBL1	5.25
EBL21	4.25
ECH3	4.75
ECH21	4.25
EM4	4.25
DAC25	0.50
DCH25	0.50
DF25	0.50
6J6	3.—
3S4	3.25
1S5	3.25
1T4	3.25
1R5	3.25

NIUWIE BUIZEN MET VOLLE GARANTIE
VRAAGT ONZE PRIJSLIJST!

UNIVERSEELMETER - 4000 Ω/V
Wisselspann.: 10—50—250—1000 V
Gelijkspann.: 10—50—250—1000 V
Gelijkstroom 0—10—250 mA—250 μA
Weerstandmeting: C—10 kΩ 0—1 MΩ
Toebehoren: 2 testsnoeren (rood en zwart) Afm.: 90X120X35 mm
Prijs f 36.50

UNIVERSEELMETER - 20.000 Ω/V
Gelijksp.: 0—6—30—120—600—1200 V
Wisselspann.: 0—6—30—120—600—1200 V
Gelijkstroom: 0—120 μA—3—300 mA
Weerstandmeting X10 (0—30 kΩ)
X1 k (0—3 MΩ)
Capaciteitsmeting 0,001 μF—0,15 μF
50 pF—0,01 μF
(resp. bij 6 volt en 120 volt ~)
Toebehoren: 2 testsnoeren rood en zwart) Afm.: 115X82X24 mm
Prijs f 44.50

UNIVERSEELMETER - 1000 Ω/V
Wisselspanning: 0—15—150—1000 V
Gelijkspanning: 0—15—150—1000 V
Gelijkstroom 0—150 mA - Weerstand meting 0—100.000 Ω
Toebehoren: 2 testsnoeren (rood en zwart). Afm. 550X105X35 mm f 21.60

MEETINSTRUMENTEN
0—100 μA m. spiegelschaal f 30.—
0—600 μA, rond 10 cm f 15.—
0—500 μA, Ø 10 cm f 15.—
0—300 μA f 8.75
0—15 Amp. wisselstroom f 3.75
0—30 Amp. Idem f 3.75

PANEELMETERS rechthoekig 12 X 10,5
doorzichtig, hard plastic 0—100 μA
PRIJS f 32.—
0—1 mA f 22.80

100 montageboutjes m. moer f 1.—

Stereo platenwisselaar, nieuw, met 4 snelh. Dults fabriekaat f 69.80

10 verlichtingslampjes f 1.—

Platenwisselaar, nieuw, 33 - 45 - 78 toeren f 62.50
Telefoonversterker m. ingebouwde luidspreker en microfoon ... f 45.—
Banaanstekers p 10 stuks f 0.80

P.U.-ARMEN, compl. m. dubbel saffier en balanssteen f 10.95

ALLE ONDERDELEN VOOR NEONVOX
OTRA MEETZENDER LSG-10
220 V, 120 kC—260 Mc, nieuw in orig. verpakking + gebruiksaanw. f 95.—

T.V.-ANTENNE

3-elementen met dubbele reflector
Lopik, corrosie-vrij f 29.80
10-elementen Langeberg ant f 28.75
10-elementen breedband ant. f 32.50
F.M.-antenne f 8.50

Onze antennes zijn gemaakt van
12 mm geanodiseerd Dur-alu-
minium - CORROSIE VRIJ - zeer
solide - 2 JAAR GARANTIE

SPECIALE AANBIEDING!

Lopik TV-antenne f 17.50
10-el. Duitsland TV-antenne f 20.50
Lintlijn 300 Ω, per meter .. f 0.15
TV-masker 53 cm, plastic,
goudkl. gespoten. Zeer mooi f 4.75
TELEVISIE-SET, 53 cm, grote uitv. vol
automatisch, compl. m. afbuigsp. en
buisen (zonder beeldbuis). Gegaran-
deerd zonder fouten f 225.—
Combinatiekast voor radio en gramo-
foon, tafemodel, vanaf .. f 20.—
Lege staande kasten v. radio
en grammofoon, vanaf f 25.—

**T.V.-kast, nieuw
hoogglans gepolitoerd**

43 cm f 17.50
Id., m. masker en glas f 20.—
Id., blank (naturel) ... f 12.50
53 cm (bl. of gepol.) v.a. f 17.50

ELECTROLYTEN

2×20 μF, 500 V; 2×16 μF, 385 V,
2×8 μF, 385 V; 2×10 μF, 500 V;
1×25 μF, 285 V per pakket van
5 stuks f 2.50
5 stuks, 25 μF, 275 V f 1.—
Elco's 2× 50 μF 350 V f 1.75
2× 32 μF 350 V f 1.75
2×100 μF 385 V f 2.25
1× 16 μF 385 V f 0.95
1×100 μF+2×50 μF f 2.25

Condensatoren 100 stuks
diverse waarden f 2.50

LANGSPEELBAND 180 m f 5.95
18 cm haspel, 540 m langsp.b f 14.95
Lege haspel, 18 cm f 1.25

MOTOR, 220 V, 0,1 A 22 W (col-
lectormotor) afm. 10x6 cm.. f 12.50

Miniatuur-elco's voor transistor-bouw:

1—2—4—5—25—50—100 μF f 0.55
Laagsp. elco's v. kathode 2—10 μF
10 stuks f 1.—
Keramische en trolituul C's, per
100 stuks, diverse waarden. f 2.50
Acculaadlnricht. v. 2-4-6 v 1 A f 12.50

Weerstanden, 100 stuks
diverse waarden f 2.50
50 condensat. + 50 weerst. f 2.50
50 weerstanden 1 MΩ f 2.50
50 weerstanden 0.5 MΩ f 2.50

Speciale aanbieding. AEG Bandreco-
dermotor. 220 V, 2 richtingen draaien-
Afm. 7,5×7,5×5,5 cm f 24.75

f 3.75

BOGEN normaal opn./weerg.kop
dubbelspoor spleet 3½ mu.
BOGEN Stereo opn./weerg.kop
4-sporig, Spleet 3½ mu.
NIEUW IN MU-METALEN HUIS
miniatur-uitvoering

SPOELBLOKKEN

Telefunken spoelblok, 3 bnd, lang,
midden, kort; m. opgebouwde duo en
buisvoet f 2.95

Met 7 druktoetsen, Lang, Midden,
Kort en FM.

met schema f 8.25
met schak. L, M, K f 3.75

met druktoetsen, Telefunken, lang,
midden, kort + schema f 3.25

Met schak. 6 banden, incl. visserijband
fabr. Telefunken. IETS APARTS - met
schema f 8.75

Met MF + bandbreedteregeling f 16.25

Midden freq. trafo's, nieuwste ovale
model met FM. Per stel f 2.40

Idem, zonder FM f 2.—

Rond met bandbreedte-regelaar en
FM - per stel f 3.75

Idem, zonder FM f 2.75

Telefunken 9 kHz filter. Haalt de hin-
fluittoontjes uit uw toestel f 1.75

Speciale FM-duo f 2.75

Langwerpige horizontale paneelmeters

EW-65 0—1 mA f 22.—

EW-65 0—500 μA f 24.—

EW-65 0—100 μA f 30.—

EW-65 0—50 μA f 36.—

EW-65 0—250 V ~ f 22.—

**Grote sortering
moderne BRAUN**

Radio/grammofoonkasten
in blank- en noten-uitvoerig
Zeldzaam aanbod.
PRIJZEN VANAF f 60.—

TRAFO's zonder cel:

250 V 50 mA f 5.— 250 V 85 mA f 5.50
Telef. 110 mA f 8.50 130 mA f 10.75
Telef. 250 mA f 17.50
Philips 2x260 V en 6,3 V 85 mA f 5.75
Trillertrafo, 6 volt f 5.50
6 V synchr. triller f 4.75

TRAFO's MET DUBBELFAS. CEL.

85 mA met cel 250 V + 6,3 V f 7.75
100 mA met cel " " f 10.75
110 mA met cel " " f 12.75
130 mA met cel " " f 15.50
250 mA met cel " " f 22.50

UITGANGTRAFO'S

Telefunken uitg. 7000 Ω en diverse an-
dere waarden f 1.75
Telef. uitg. 5200 Ω (EL84) .. f 2.—
Telef. uitg. v. EL84, spec. HI-FI f 2.50
Idem HI-FI, sec. 3—5—10—15 Ω f 3.50
Balansuitgang 2×EL84 (Telef.) f 5.—
Balansuitgang 2×ECL82 (Telef.) f 5.—

SMOORSPOELEN

75 mA f 2.75 100 mA f 3.75
150 mA f 4.50 300 mA f 6.—
200 mA f 5.25 60 mA f 2.—

Pot.meter, z. schak. div. w f 0.75

Idem, div. waarden m. schak f 1.—

Dubb. pot.meters, div. waard. f 1.50

STEREO-POTENTIOMETER

2 × 1 MΩ of 2 × 0,5 f 2.75

**TV-BUIZEN nieuw in doos met origine-
le fabr.garantie. GEEN RISICO!**

43/80 90° f 95.—
43/88 110° f 95.—
43/69 70° f 95.—
53/80 70° f 175.—
53/80 90° f 160.—
53/88 110° f 160.—

BUIZEN

Tegen nog lagere prijzen!
Vraag Prijscourant!
ALLE typen voor radio en TV!
MET VOLLE GARANTIE

Collins ontvanger, type TCS 12,
 3 band. v. 1.5—12 Mc. 7 buizen, voeding hiervoor m. 6 V AC + 250 V DC, 80 mA f 125.—
Mallory-Mercury cellen (kwikbatterijcellen) :

RM1, 1,35 V, 1,2 amp/uur; afm. : 16 X 15 mm ϕ . Per stuk f 0.50
 RM4, 1,35 V, 3,4 amp/uur; afm. : 16 X 35 mm ϕ . Per stuk f 1.—
De Ideale transistorbatterij! Alleen bij ons voor deze prijs!

Vidor batterijen, kalium type (deze batterijen zijn dump-nieuw). 14,7 volt aansluit. 4-pollig min. afm. : 13 X 8 X 4,5 cm. Prijs f 1.95
 45 V, drukcontacten-aansluit., afm. 6 kant, 9 X 5 cm dik f 2.50
 145 V, 3-pollig, min. aansluiting, afm. : 7,5 X 15 cm ϕ f 3.95
Motorola, ontvanger + zender, 50 W output. FM dubbelsuper; 25—40 Mc, beide X-tal gestuurd. 125 V net, 50/60 Hz. Compleet, werkend f 195.—

ONZE SPECIALE AANBIEDING

TV-MATERIAAL :

110°, 53 cm, Tontfunk TV-chassis, type Exclusiv, volautomatisch, UHF voorbereid, m. mogelijkheden v. afstandbediening, m 16 bzn en schema, zonder beeldbuis en zonder schakelfouten. Werkt prima f 265.—

Beeldbuis hiervoor AW53-88, 110°, 53 cm f 125.—

G.E.C. Volt-mA meter 0—5—50 V + 0—50—500 mA, 1000 mV. Een pracht instrument f 7.95

70 Ω coax.kabel m. aansluitpluggen (PL259) 4,50 m lang f 4.50

38-set (walkie-talkie) compl. f 29.50

18-set, compleet in kast met 500 μ A meter enz. f 45.—

Prof. draaitafel, merk Presto, 78- en 45 toer. m. 40 cm plateau of 78-33 t. Idem, m. 2 motoren. Per stuk f 125.—

Siemens vlakcel-gelijkrichters

M30 C900 f 3.75 B60 C600 f 4.75
 V250 C75 f 3.75 B250 C150 f 4.75

Telefunken voedingstrafo 1 X 275 V, 75 mA; 1 X 6 V, 3 A; 24 en 29 volt, 220 V prim. f 7.25

Tontfunk voedingstrafo 110-220 V prim. 1 X 275 V, 90 mA; 1 X 6,3 V 3 A f 7.75

Trafo (Nedap) 220 V prim 6 V sec. 30 ampere f 12.50

Ker. draai-C 100 pF f 1.—

19-set, compl. van A tot Z f 75.—
 (zie onze advertentie in dec.nr)

Printed-circuits oscillator-chassis, 5,5 X 11 cm, m. de buizen ECC81 en PL21 UHF-spoel, instelpot.m., 14 diverse R's en C's voor de spotprijs van f 4.95
Philips mobilfofonset type SVR 174

116—156 Mc, 18 bzn. Per stuk f 150.—
Draaihefkiezer 3 X 100 cont. f 10.—

Antenne-relais voor zenden en ontv angen (groot model) f 10.—

10 watt balansversterker op 12 V accu werkend, m. 4 buizen, microfoon en pickup-aansluiting f 65.—

Smoorspoel, gekapseld, 100 mA f 1.95

Blokcondensatoren 4 μ F, 400 V f 0.65

Ronette microfoonkabelplug f 1.20

Lyrex professionaal gramfoonplaten- snijmachine, 78 toeren f 250.—

Soldeerbout 110 V, 70 W dump nieuw f 3.95

Ontvanger 95—126 Mc (prima voor 2 m.) 11 bzn, zeer gevoelig en stabiel. 8to spannings stabilo, 6J5, output, precisie-afstemschaal, in metalen kast, m. schema. Voedingsspanning 250 V + 6 V AC f 39.50

BC624 2-meter ontvanger m. 10 buizen + schema f 37.50

PSA-type 62, in metalen kast; voeding van BC624 + 625. Buizen : 2 X 5U4, 1 X 6X5, voedingstrafo 110/220 V, 50 Hz, 2 X 400 V, 260 mA, 2 X 140 V, 6,3 V 6 A, 5 V, 6 A, 22 V, 6 A. Smoorsp. 10 H, 260 mA, 0.1 H, 5 A. Gelijkrichter 12 V DC, 5 A; relais, diverse elco's, schakelaars, weerstanden, enz. Teveel om op te noemen (m. schema) f 39.50

Philips gelijkrichter 130/220 V, output 6 of 12 V, 0,4 A, compl. m. afvlakking door elco en smoorspoel, in pracht metalen kastje f 12.50

ATC gelijkrichter 130/220 V net, output 6 V DC, 200 mA en 75 V AC m. afvlakking door elco en smoorsp. (goed v. transistorvoed.) in met. kast. f 10.—

Siemens transistoren:

TF80/30 = OC16, 4 watt f 6.50
 TF77/30 = OC30 f 4.50
 TF75 f 3.45 TF66 f 3.25

Elco's 350/385 volt Siemens 2 X 50 μ F f 1.95 NSF 2 X 50 μ F f 1.50 NSF 24 + 8 μ F f 0.75. Elco 100+100+50+20 μ F, 50 V f 0.95.

Radio Receiver en transmitter BC654A 3,8—5,8 Mc, output 17 W, 13 buizen, kristal 200 kC. In metalen kast met schema f 85.—
Handkoolmicrofoon, nieuw f 1.50

Power-unit + LF-versterker no. 2, werkt op 12 V accu, zond. buis f 10.—

Antenne tuning unit, 400—800 kC Th.koppel, amp.meter 0—5 A f 15.—

TU-box no. 26 B 200—500 kC, nieuw f 10.—

Veldtelefoon-centrale U10, v. 10 lijnen met ingebouwde telefoon f 45.—

Omvormers 12 V DC op 150 V AC, 50 Hz, 100 W (triller) nieuw f 85.—

Diverse Echoloodrecorders en toebe- horen - doe navraag

Philips 60 W versterkers 2 X EL51, AX50-EF6-EBC3-2 X CF50. 100 volt uitgang, enz. f 275.—

Philips kristalmicrofoon-elementen nieuw f 5.95

18-set compl. m. alle toebehoren 6—9 Mc f 55.—

Wheatstonebrug m. galvanometer 0—210 Ω , in houten koffer f 22.50

Draadpot.meters 250—500—5000 Ω en 50 k Ω , 3 watt, nieuw. Per stuk f 1.25

Draadpot.m. klein model, ontbrom. 22 Ω , 0,9 watt f 0.75

TRILLERS

6 V 4-pens Amerikaan
 nieuw in doos f 4.95

6 V 6-pens synchroon
 nieuw in doos f 3.—

12 V 4-pens enkel f 1.50

RELAIS

12 V DC 2 X wissel
 zware zilvercontacten f 3.50

12 V DC 2 X breek

Leach, zw. zilvercontacten f 3.50
 300 Ω , 1 X wiss., 2 X maak, nw f 2.75

19-set relais 4 X wissel 100 Ω f 2.75

Vliegtuiglandingslampen 12 volt, 250 watt, nieuw f 17.50

Emalle draadpot.m. 200 Ω , 3 A (Ward Leonard) f 9.50

Microfoontrafo v. 50 op 50 k Ω , nieuw met mu-kern f 1.50

Bulgin zekeringshouders v. paneelmon- tage (32 X 6 zekering) f 0.90

Trafo 110/220, 2 X 6 V, 3 A + 4 V f 5.—

Wisselspannings bellen 110 V f 1.—
METERS 100 μ A 110/130 ϕ f 19.50
 100 μ A 185/220 ϕ f 22.50

Ker. C, 1500 pF, 15 kV f 15.—

Minimum postorder f 3.—. Vrachtkosten voor koper. Verzending uitsluitend onder rembours of vooruitbetaling, op giro. Onze zaak is des donderdags na 13 uur gesloten. Vraagt onze buizenlijst met de goedkope nieuwe buizen.

COLLARO

STAND

44

„STUDIO“

**TAPE
DECK**

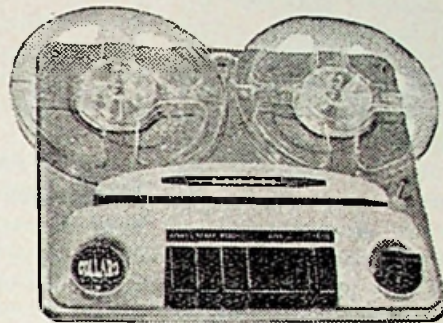
met

**MARTIN
VERSTERKER**

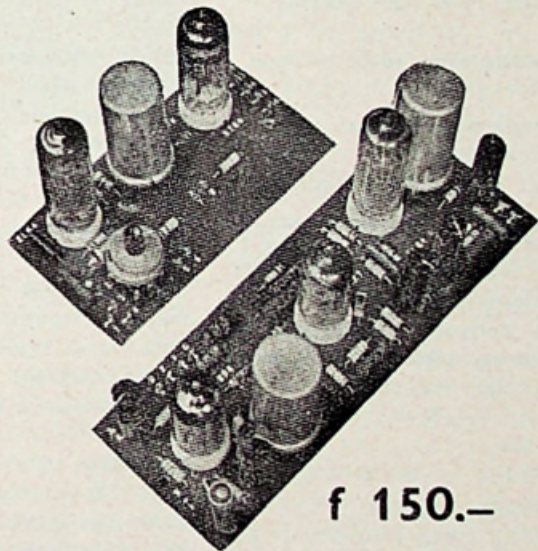
*voor montage
in meubel
of koffer*

Met deze geheel complete en gemonteerde MARTIN-versterker (gedrukte bedrading) en een COLLARO „STUDIO“ TAPE DECK kan op eenvoudige wijze naar eigen smaak en ideeën een uitstekende bandrecorder worden gebouwd.

Ieder bouw pakket is voorzien van een uitgebreide beschrijving en instructies voor de montage!



f 225.-



f 150.-

Vraagt nadere inlichtingen op

STAND 44

FIRMA A. BRANDSTEDER AMSTERDAM

3e Schinkelstraat 33 - Tel. 721034 - 798616

TELEFOONTOESTEL met kiesschijf
gelijk aan stadstelefoon . . . f 4.75
TELEFOONTOESTEL met kies chijf
zonder hoorn f 2.50
Tel.hoorn als stadstelefoon f 2.50



Hulstelefoon m. 6 drukt. zowel te gebruiken als wand- en tafeltoestel. Max. aantal aan te sluiten apparaten 7 stuks; m. schema. p. stuk f 16.75
TELEFOONCENTRALE 27 lijnen f 195.—
Koptel. m. microf. 19-set f 2.75
Telef.kab. (v. orgel) 5-ader. p.m. f 0.25
9-aderig, per meter f 0.50
Selnsleutel f 0.75
Kristal diode univ. tot 200 Mc f 0.50

SABA 6 watt TV of radio-speaker
18 cm ϕ , m. uitg. 7000 Ω . . . f 8.95
Batterij luidspreker, 10 cm vierkant.
Zeer gevoelig f 5.75

Lorenz hoge-tonen-speaker LSH85
Te gebruiken als mike f 1.75

Lorenz lsp, 17x25, ovaal, 5 Ω f 12.—
Luidsprekertrafos Telefunken enz.
7000/3,6 10500/3,6 12500/3,6 15000/3,6
22000/3,6 7000/15 f 1.75

Philips luidspr.doek 30x50 cm f 1.75

Origineel polyester, verliesvrije en weerbestendig LINTLIJN 300 Ω (bruin en doorzichtig). Per meter f 0.18

Meetzender 100—130 Mc f 22.50
Straalzender 30 cm f 14.75
Collectormotor 24 volt, 8 watt f 3.50

TRANSISTOREN SIEMENS
TF128 (OC72) f 3.00 TF80 1/2 W f 3.50
TF90 8 W f 6.— TF66 (OC71) f 3.—
Transistor-uitgang Grundig f 1.50

Gehoarapp. nieuw, in luxe lederen etui; 2xDF67, 1xDL67, m. oortelef.
Worden gegarandeerd f 22.50

Regelbare TREINTRANSFORMATOR
0—16 V wissel, 2,5 Amp. Geheel in bakelijst ingekapseld. Met automatische zekering - 24 V f 8.75

Wisselstroom omvormer 24 V =
in 50 V ~ uit; 50 p. 200 watt f 34.—
Kodak tape 180 m, 13 cm f 6.50

Tonfunk HF-UNIT - geschikt voor
ombouw FM f 1.95
10,7 Mc, Blaupunkt MF f 0.95
10,7 Mc - ratio-detector f 0.95
Philips MF-trafo 10,7 Mc f 1.25
Gecomb. Görler MF-trafo p. stel f 2.50
Telefunk. MF-trafo 472 kC p. stel f 1.—
Ferrietantenne MG of MG en LG f 1.75
Ferrietantenne MG + LG, draalbaar,
Ferrietstaaf 12 x 2 cm f 1.75

GOLFSCHAKELAARS:
keramisch 2-deks, 4 standen f 1.75
perrinax 3-deks, 5 standen f 0.95
miniatur 1-dek, 4 moedercontacten
3 standen f 0.75
2-deks, 4 standen f 0.95

TRANSFORMATOREN - prim. 127—220 V
Trafo v. oscillograaf AEG 1x1700,
20 mA 2x470, 80 mA 4x6,3 f 19.50
Philips 70 mA 2x260 1x6,3 f 5.95
Philips 70 mA 2x260 2x6,3 f 6.25
Philips 60 mA, 2x260 1x6,3 1x4 V f 4.50
110 mA, 1x260, 1x6,3 f 8.50
ingekapseld, 6,3 V, 1 A f 3.75
Philips 2x6,3, 1x4 V 1x300 V
250 mA f 19.75

Verhultrafo 75 watt, ingekapseld,
gescheiden gewikkeld f 9.75

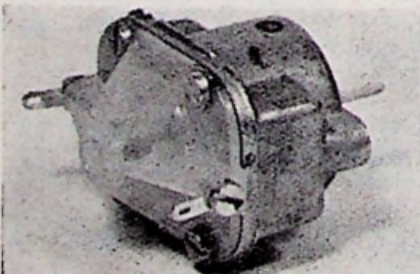
Uniran voedingsapparaat 250 V, 250
mA met gelijkrichter, cond en smoor-
spoel, geschikt v. orgels f 25.—
Microf.trafo 50—20.000 Ω f 0.75

Blaupunkt celvoed. 75 mA, pr. 0—220
sec. 1x 6,3 + 1x 260 V f 5.75

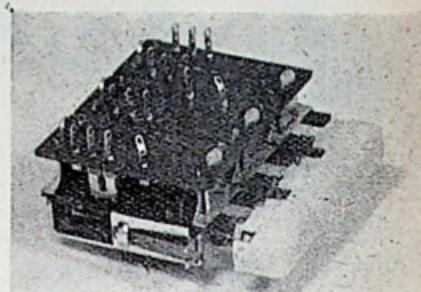
Grundig celvoed. 50 mA pr. 0—220 V
sec. 1x 6,3 + 1 x 260 V f 5.50

SMOORSPOELEN Telefunken, voor het
maken v. toonwissels 2,85 mH f 2.75
Smoorespoel ingekap. 80 mA f 1.95

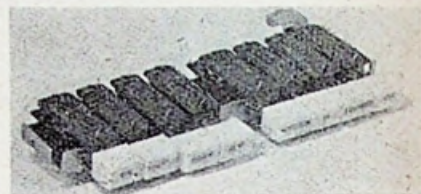
POTENTIOMETERS
Alle waarden: z. schak. f 0.75 m. schakelaar f 1.— - Dubbel: f 1.50
Draadgew. 500 Ω , 10.000 100.000 f 1.—
2x50.000, op as f 1.50
25 W 600—800—2500 Ω f 2.—
Min. potentiometers voor TV p. stuk
f 0.75. Min. instelpot.meter f 0.50



Metz miniatuurmotoren 4 1/2 V. f 1.95



Druktoetsschak. 3 toets klein, wit f 1.50



2x4 toetsen, afzond. lossend f 3.75
8 toetsen rechtst f 2.75
10 toetsen rechtst f 2.75

Klavertoetsen als in radio
4—5—6—7 f 2.— — 10 f 4.75

Moderne Amerikaanse buizentester
110 V - ongeveer AVO-tester voor steilheids- en emissiemeting, hand. model, m. kleine defecten f 45.—

Losse dynam. elementen 50 Ω f 1.—
(luidsprekertjes v. hoge tonen zullen)

Ker. novalvoet m. afsch. bus f 0.60
Noval-voet f 0.25 **Rimlock voet** f 0.25

Min. voet met bus f 0.50

METAAL-PAPIER CONDENSATOREN

8 μF , klein model f 2.50
Blok, 47 ar: 8 μF f 4.25

Ker. schijf-C 1500-2500 pF 50 st. f 5.—
Bosch ontstoor cond. 3 μF f 1.—

Aanloopcondensator 2,7 μF f 1.50

Elco's 385 V, 1x8 μF f 0.60 1x32 μF
f 1.—, 2x 40 f 1.75, 8+50 f 0.75

100+200 μF f 2.45 1000 μF 110 V f 4.75
Voor TV Ph. 100+100+50 300 V f 2.45

Hydra electrolyten:
2x100 250/275 V f 0.95
2x 50 250/275 V f 0.95

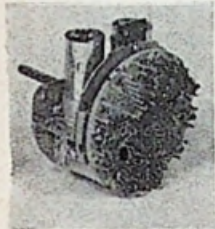
WIMA condensatoren 1 μF , 250 V f 0.25
Amp.meter, 20 cm ϕ , weelkijzer f 9.50

Minimum postorder f 2.50 **Zending**
alleen onder rembours of vooruit betaling per giro. Goederen welke niet aan de verwachting voldoen, kunnen binnen 3 dagen worden teruggezonden waarna terugbetaling volgt.

ONZE AANBIEDING TV-MATERIAAL

TV-chassis (Philips) 110°, nieuw, ongecontroleerd. Compl. m. buizen, afbuigspoelen en schema. Echter zonder beeldbuis f 195.—

TV-chassis, grote uitvoering, vol-auto-matisch (Philips) m. buizen en afbuigspoelen. Zond. beeldbuis f 225.—
Beeldbuis 53 cm, AW 53/88, 110°
Nieuw, doch m. kleine schoonheidsfoutjes, m. volle garantie f 95.—



Dit is de moderne DISCUS KANAALKIEZER met roterende schijf en de buizen PCC88 en PCF80.

Prijs: f 30.—

KANAALKIEZERS

Philips, klein model - NSF met fijnregeling - moderne discus kan. kiezer, plat model. Al deze kiezers zijn uitgevoerd met PCC88 en FCF80. Met buizen. NIEUW f 30.—

HS-unit 90°, 2006 f 21.50
HS-unit AT 2016 = AT 2018 f 14.75
HSP-unit AT2004 (70°) f 19.75
HSP-unit 90° voor EY86 f 14.75

Afbuigspoel, zond. magneet f 4.95
Afbuigspoelen AT 1009/01 110° f 14.75
Afbuigspoel 90° (Graetz) f 9.75
Afbuigspoelen AT 1005 f 10.—
AT 1006 f 10.—

TV-masker 43 cm, ongesp. f 1.75
TV-masker (metaal) 43 cm f 3.50
Idem, plastic, 53 cm f 7.50
Beelduitgang 90° f 4.25
Beeldbloktato f 2.75
Voet v. beeldbuis, duodecal f 1.—
2-delig Philips TV-chassis f 5.—
Losse trommel Ph. 12 kan. klezer met spoelen f 4.75

Beeldbreedteregelaar f 1.50
Coaxkabel (72 Ω) per meter f 0.50
TV-BUIZEN nieuw in doos met garantie 53 cm 70° 20HP4 A f 97.50

Focuseermagneten f 6.50
Correctie-magneet f 1.50

Saba afstandsbedieningskabel. Nieuw in doos m. 7m plastic kabel, bedieningskastje, (3 pot.meters) en noval-plug. f 4.50

TV-kasten 43 cm, noten-kleur, met masker f 14.75

Sukkel niet langer met uw oude kopjes!

ORIGINELE BOGEN KOPPEN

LET OP ONZE PRIJZEN!!

BOGEN stereo opn./weerg. kop

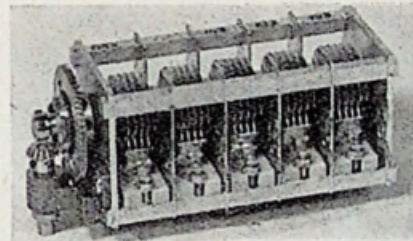
4-spoor f 3.75
Spleet: 3,5 mu

BOGEN normaal opn./weerg.kop

dubbel spoor f 3.75
Spleet: 3,5 mu

ALLES NIEUW - PRACHT UITVOERING - IN MU-METALEN HUIS!!

AEG bandrec.mot. 220 V, 15 W f 8.50
Telefunken bandtellers v. rec. f 4.50
Min. draai-C 1 X 480 pF f 1.75
Duo-C 2 X 500 f 0.85
FM-duo 2 X 16 pF f 1.25



5-voud. draai-C 3—35 pF ker f 2.50

Amerik. koptelef, lichte uitv. f 1.75

CELLEN

B250 C100 f 3.50 B60 C600 f 4.75
B300 C75 f 2.75 B30 C275 f 1.95
B250 C60 f 1.95 M30 C900 f 3.50
AEG vlakcel E220 C300 f 4.75

Siemens blokcel

½B390 C260 f 5.— E220 C300 f 5.—
E220 C350 f 6.— E220 C400 f 7.—
B 20 V, 6 A f 10.50 4000 V, 3 mA f 4.75

Telefunken eindtrappen voor auto-radio m. compl. trillervoeding.

met 1 X EL41 of EL84 - 6 volt f 42.50
m. 1X EC92 + 2X EL84, 12 V f 52.50

6 V synchr. triller f 4.75

2 Volts triller synchroon f 3.50

Nikkelijzer accu, 1,4 V 5AU .. f 4.75

50 keramische C's + 50 R's f 2.50

Microfoonverst. z. bzn m. mike f 8.75

Jones pluggen + contra, 8 p. f 0.50

FM-antenne f 3.95

3-el. LOPIK-ANTENNE f 19.50

10-el. breedband kan. 6—11 f 22.50

15-el. breedband kan. 6—11 f 30.—

EEN KLEINE GREEP UIT ONZE ENORME SORTERING RADIO- EN TV-BUIZEN WELKE WIJ U TEGEN DE ZEER BEKENDE LAGE PRIJZEN KUNNEN AANBIEDEN!

Iedere buis wordt gegarandeerd met onze bekende volle garantie

5Y3	2.25	ATP4	0.50	3S4	3.25
6H6	0.95	ID8	0.95	1S5	3.25
3A4	1.75	CV6	0.95	3A5	4.25
AR8	0.50	6Q7	0.50	3O5	2.75
1L4	3.—	1S4	3.25	UY1	3.—
EBL1	5.25	17Z3	3.50	EM4	4.25
ECH3	4.75	1U5	3.25	AZ1	2.75
ECH21	4.25	EBL21	4.25	EF22	4.25
4699	2.95	UCH21	4.25	DAC25	0.50
807	2.95	UBL21	4.25	DCH25	0.50
AL4	4.75	EBF2	4.75	6C4	2.75
EL3	4.75	ECH4	4.75	EL34	7.50
EM34	4.25	AZ41	2.50	XFG1	7.50

PL21 f 4.75 6J6 f 3.— EF95 f 2.—
OA2 f 4.75 E92CC f 1.95 EC92 f 3.50
Eikeltriode 955 f 1.50 85A1 f 2.—

ECH42, EAF42, UAF42, EBC41
UBC41, UABC80, PABC80, EBC81
PY81, PY83, EBF80, EBF89, ECC81
ECC82, ECC83, ECC84, ECC85,
ECH81, EF41, EF42, EF83, EF85
EF89, EL42 PCC85
DK91, DK92, DK96, DF96, DAF91
DAF96, DL91, DL92, DL94, DL96
ECL82, PCL82, PCF80, PCF82
PL82, ECF80, ECF82

Kwikkelijkrichtbuis

2000 V - 1000 mA f 2.50
Voor scoop of TV, NIEUWE BUIZEN
Alléén afgehaald, wordt niet verzonden
VCR517 f 4.50 Voet hiervoor f 1.—
CV951 12½ cm f 4.50 CV955 9 cm f 9.75

Monarch stereo wisselaar 4 snelh.

ook gewoon te gebruiken f 69.50

BSR Stereo-element f 7.50

RELAIS

Hetdraaiklezer 3x100 cont. ... f 5.—

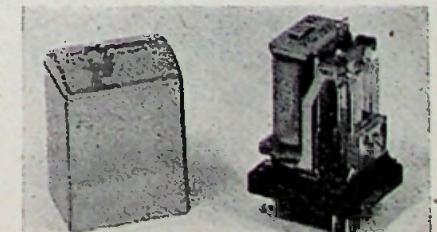
stappenrelais 10 st. f 1.95 30 st. f 3.95

Relais 500 Ω, 1 contact 10 A f 2.75

Tweeling-relais, 24 volt f 2.—

Telrelais, telt tot 9999 f 0.95

Vlakrelais f 1.—



Siemens kam-relais, mln. mod, 6 V f 4.75

PERSONEELSADVERTENTIES

INGENIEUR-BUREAU

NICOLAI & LEBRET N.V.

(Elektro-Radio-Groothandel)

UTRECHT

vraagt een

RADIO - MONTEUR

voor haar servicewerkplaats

Uitvoerige brieven met opgave van leeftijd, opleiding, referenties, enz. aan adres:
Lucasbolwerk 18, Utrecht.

De elektrotechnische afdeling van de

N.V. HOLLANDSCH IJZERMAGAZIJN v/h M. DE WILD
te Alkmaar

zoekt in verband met uitbreiding van haar technische dienst een

radio-technicus

die belast zal worden met het repareren en afleveren van Philips radio-apparaten, opname- en afspeelapparatuur en T.V.-ontvangers.

Diploma N.R.G. of een daaraan gelijkwaardige opleiding is noodzakelijk. Leeftijd omstreeks 30 jaar. Ervaring opgedaan in een soortgelijke functie geeft voorkeur.

Eigenhandig geschreven brieven met uitvoerige gegevens worden onder nummer 191 ingewacht bij

Psychologisch Adviesbureau
L. Deen en dr. J. G. H. Bokslag
Nwe Binnenweg 474, R'dam.



Uitgeverij WIMAR

Prijs f 6.—



R.K. UNIVERSITEIT
NIJMEGEN

Bij de **AFDELING ELECTRONICA** van de **FACULTEIT**
der **WIS- en NATUURKUNDE**

kunnen geplaatst worden

RADIO-TECHNICI

en

LEERLING RADIO-MONTEURS

Sollicitaties met vermelding van leeftijd, opleiding, behaalde diploma's, ervaring, verlangd salaris, e.d. kunnen schriftelijk worden gericht aan de directeur van de faculteit der wis- en natuurkunde, Driehulzerweg, 200, Nijmegen.



FRIDEN HOLLAND N.V.

OFFICE AUTOMATION



WEGENS UITBREIDING VAN ONZE ONTWIKKELINGS AFDELING ZOEKEN WIJ

H.T.S.-ers Electrotechniek

Voor hen, die beschikken over ervaring in telecommunicatie of zwakstroomtechniek en belangstelling hebben voor onze electrotechnische apparatuur (rekenmachines, factuureermachines, ponsband-apparatuur), zijn er vacatures bij

PRODUCTION ENGINEERING
CUSTOMER- EN PRODUCT ENGINEERING
SERVICE DIENST

Bovendien wordt aan hen, die hun opleiding juist beëindigd hebben, de gelegenheid geboden als

TRAINEE

grondige kennis op te doen van onze machines om daarna als engineer in één der ontwikkelingsafdelingen geplaatst te worden.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan Personeelsdienst FRIDEN HOLLAND N.V., Postbus 21, Nijmegen
Telefoon K 8800 - 32944

WERKSPOOR



AMSTERDAM

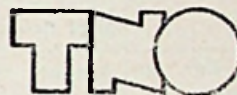
vraagt voor de afdeling Fysisch- en Dynamisch Onderzoek een jonge

MEDEWERKER

die kan assisteren bij toepassing en ontwikkeling van electronische apparatuur.

Vereisten voor deze functie zijn: **opleiding H. T. S. electrotechniek en belangstelling voor electronica.**

Schr. soll. te richten aan afd. Sociale Zaken van WERKSPOOR N.V., Oostenburgermiddenstraat 62, Amsterdam-C.



Het **RADIOBIOLOGISCH INSTITUUT v. d. Gezondheidsorganisatie TNO**, Lange Kleiweg 139 te Rijswijk (Z-H), vraagt voor spoedige indienstreding een

H. T. S. - er

(NATUURKUNDE of ELECTRO)

Leeftijd tot 30 Jaar

De werkzaamheden zullen bestaan uit hulp bij wetenschappelijk onderzoek en ontwikkeling van electronische apparatuur.

Brieven met volledige inlichtingen te richten aan de Directeur van bovengenoemd Instituut.

PERSONEELSADVERTENTIES in Radio Electronica bereiken de gehele Nederlandse ELEKTRONISCHE SECTOR

ersin multicore soldeer



bevat 5- of 3-kernig ERSIN vloeimiddel
steeds juiste verhouding vloeimiddel-soldeer
geen verhoging elektrische weerstand
oxydatie en corrosie v. las **uitgesloten**

5-kernig tinsoldeer
alleen leverb. in 1-lb cartonverpakking

3-kernig tinsoldeer
alleen leverbaar op 7-lbs klossen

Importeur voor Nederland:

n.v. v n

NIERSTRASZ

Plant. Middenlaan 60-62, Amsterdam 741676 7 lijnen



MENTOR

Knoppen, Pijlknoppen, Entrée's
Schalen, voor meetapparaten
Fijn-grof instelknoppen,
Losse verdragingen
Flexibele koppelingen,
Fabr.: Ing. Dr. Paul Mozar.

TECHNISCH EN INDUSTRIËLE
HANDELSONDERNEMING

UCO

DEN HAAG - RIOUWSTRAAT 189

ERRËTJES

70 ct p. regel. Abonnees gratis
tot 3 regels; bij opgave 50 ct. postn. insluit
voor adu. kosten: elke volgende regel kost f 0.75

PERSONEEL

Leerl. rad.monteur, 18 jaar,
stud. v. rad.monteur N. R. G.
bij P.B.N.A., zag zich gaarne
gepl. in passend. werkkring.
W. J. A. v. d. Vorst, Merel-
straat 10, Den Helder.

GEVRAAGD

Gevr. jrg 1957 v. ~~RE~~ en
jrg '57, '58, '59 v. Radio Bul-
letin, geb. of losse nrs.
Den Haag, tel. 660091.

G.1230. Handy sound rec.dek
kl. def. geen bezwaar.

G.1315 Oscill. chassis, evt.
m. kast, geschikt v. VCR97,
hoog model.

G.1314 Marklin H0-mat. of
compl. installatie.

Gevr. Buisvoltm. liefst Phil.
GM 6008 o.i.d. v. Vliet, Van
Heuven Goedhartstraat 84,
Schiedam, tel. 010-63420.

AANGEBODEN

A.1319 Phil. TV-ontv. 17TX120U
m. nwe kast f 225.—

A.1318 Onderd. v. transistor-
rad., bandrec. en TV. Los
record.deck. Phil. bandrec.
10 W verst. en gram. 200 st.
onderd. vraag lijst.

Aangeb. Philips HF10 verst.
z.g.a.n. Dr Barthema, Marine
Hospitaal Overveen.

A.1317 Voll. geluidsinstallat.
best. uit verst. ca 75 W, lsp,
microf. m. verst. stand., äl-
les met ca 30 m snoer. Het
geh. in 2 afsluitb. koffers.

Aangebod. z.g.a.n. Heathkit
scope Ot-1 en Taylor univer-
seelmet. 120-A. Scholtinkstr.
233, Losser, Overijssel.

A.1316. TV Futura-II, bevat.
chass, bzn, onderd. MW31-74
alles nw. Prijs (totaal) f 80.—

Aangeb. Philips HF-10, nwe
Linqaphone cursus Engels,
compi. Sam. f 150.— Ook
afzond. Kijkduinstr. 181, Loos-
duinen.

A.1312. KG-ontv. R109, 1,8 tot
8,5 Mc. + schema f 65.—

EXAMENS NEDERL. RADIO - GENOOTSCHAP

In het najaar 1960 zullen de
schriftel. examens als volgt
worden gehouden:

Radiomonteur 10 oct. 1960

Radiotechn. 17 oct. 1960

Aanmelding uiterlijk 15 sept.
door inzending van een aan-
meldingsformulier, dat door
het secretariaat op aanvraag
wordt toegezonden.

Secr. Examencommissie NRG
v. Geusastr. 151, Voorburg
Tel 070-722017.

Luidspreker BASREFLEXKASTEN

OPRUIMING OVERJARIGE MODELLEN

Kleur naar keuze — hoog 60, breed 68, diep 36 cm.
Op pootjes van 15 cm f 68.—

Hoekmodel, hoog 65, diep 55, uit hoek 27 cm.
Pootjes 15 cm f 36.—

Hoekmodel, klankzuil, hoog 156, breed 88, diep uit
hoek 45 cm. Geschikt v. 3 10-inch-speakers f 87.—

Wanddikte 20 mm (vezelplaat) met eiken-fineer,
kwartronde beukenlatjes klankspreiding voor luid-
spreker-opening.

KOFFERS, 43 x 29 x 25 cm, geschikt voor inbouw van
versterker en pick-up of luidspreker in afneembaar
deksel, sluiting met sleuteltje en handvat. Door
lang opgeslagen te liggen lichtbeschadigd en ver-
kleurd f 10.50

ZOLANG DE VOORRAAD STREKT!

Handelsonderneming **GEBRU**

TROMPLAAN 5

BREDA

Telef. 31537

Uw vestigingsdiploma

hebt u straks beslist nodig. Vraag daarom onze
gratis **GIDS VOOR ZELFSTUDIE - ELEKTRO, RADIO, TV.**
Een overzicht van de examen-eisen en opleidingen
voor Radiodetailhandelaar, Elektrotechnisch Instal-
lateur, Elektro-winkelier, Radiotechnisch Installateur
en voor Televisiedetailhandelaar. **Het verplicht u
tot niets!** Op aanvraag ontvangt u ook gratis onze

Gids voor zelfstudie - V.E.V. en N.R.G.

Een Gids naar uw vakdiploma.

STEEHOUSER - V.L.S.O.

Tuinlaan 185, Schiedam, Tel. 010 69712





Er is een
"SCOTCH" GELUIDSBAND
voor elk doel!

Wat U ook op de band wilt opnemen: een mooi concert, boeiend hoorspel of spannende reportage van de radio... de muzikale prestaties van Uw kinderen... de gestamelde eerste woordjes van Uw allerjongste kleuter... de ontroerende toespraak van oom Henk tot het jonge bruidspaar... een "gesproken brief" aan Uw kinderen of kennissen in het verre land... er is een "SCOTCH" geluidsband, die alles LEVENSECHT voor U vastlegt!

"SCOTCH" geluidsband geeft 100% voldoening, ook aan de meest verweerde bandrecorder-amateur. Elk geluid, hoe fijn ook, wordt gaaf en zonder vervorming weergegeven. U kunt kiezen uit 6 soorten band... Uw handelaar zal U gaarne bij Uw keuze adviseren.

Ged. Merk
SCOTCH
BRAND
GELUIDSBAND

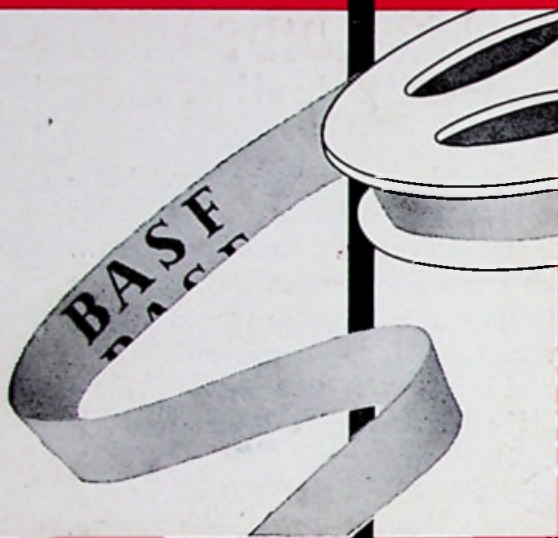
Alleenvertegenwoordiging:
INELCO - HOLLAND N.V.
Bilderdijkkade 109, A'dam-W.

BEZOEKT ONZE STAND Nr. 152 op de FIRATO te Amsterdam! Gaarne zullen wij U daar alle gewenste inlichtingen over "SCOTCH" geluidsbanden verstrekken



De beste

band draagt dit kenmerk



Magnetophonband
BASF

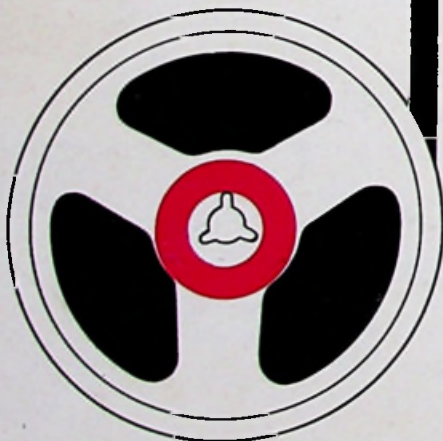


De naam BASF op de band geeft U zekerheid. Dit kenmerk betekent dat iedere band, voordat U hem koopt, op zijn electro-acoustische eigenschappen is gecontroleerd. De hoge coërcitiefkracht van de magnetische laag maakt het mogelijk, ook bij lage snelheid, het totale frequentiebereik van de recorder te benutten.

De bandtypen LGS en PES kunnen bij alle bandsnelheden worden gebruikt, ook op vierspoorrecorders.

MAGNETOPHONBAND BASF heeft een extra-glad oppervlak waardoor een feilloze weergave wordt bereikt. De band wordt stofvrij in dichtgelaste LUVITHERM-zakjes verpakt, in de bekende rode draaicassette geleverd.

Vraag Uw handelaar om brochure met prijslijst.



Badische Anilin- & Soda-Fabrik A.G.
L U D W I G S H A F E N A . R H E I N

IMPORTEUR: N.V. COLOR-CHEMIE, ARNHEM, POSTBUS 19